

# 1. 資源評価調査

一丸 俊雄・高木 信夫・前川 英樹

200 海里水域内における重要漁業資源の漁獲可能量を推計する基礎資料を得ることを目的として、国の委託により平成12年度から全国規模で実施している。本年度は漁場別漁獲状況調査、標本船調査、生物情報収集および生物測定調査、沿岸資源動向調査、新規加入量調査、沖合海洋観測等調査（卵・稚仔調査）および資源評価情報システムの構築を実施した。なお、資源評価の対象データは平成20年（暦年）であるため、ここでは平成20年の結果を記載し、平成21年1～3月の結果は翌年度の報告書で記載する。

## I. 漁場別漁獲状況調査

### 方 法

平成20年1～12月の水揚げ量調査は、まき網漁業については長崎市・五島標本漁協・北松標本漁協・橘湾標本漁協、釣漁業については対馬標本漁協・沓岐標本漁協・西彼標本漁協、飼付漁業については対馬標本3漁場、定置網漁業については対馬標本1漁場、刺網漁業については北松標本漁協、底びき網漁業については有明海標本漁協、延縄漁業については対馬標本漁協において実施し、マアジ、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、ケンサキイカ、スルメイカ、ブリ、マダイ、ヒラメ、アマダイ類、トラフグ、ウマヅラハギ等の銘柄別水揚げ量を把握した。なお、表1には上記の主要なものを記載した。

### 結 果

アジ・サバ・イワシ類 マアジは五島地区では前年を上回ったが、北松地区、橘湾地区、長崎魚市では前年並であった。サバ類は五島地区では前年を上ったが、北松地区、長崎魚市では前年並、橘湾地区では前年を下回った。マイワシは標本地区では低調に推移した。カタクチイワシは長崎魚市では前年を上回ったが、北松地区では前年並、五島地区、橘湾地区では前年を下

回った。ウルメイワシは標本地区で前年を下回った。イカ類 スルメイカは標本地区で前年を下回った。また、ケンサキイカは対馬地区では前年並であったが、沓岐地区では前年を下回った。

ブリ 対馬地区の定置網で前年を上回った。飼付漁業は低調であった。

マダイ 沓岐地区では前年並であったが、西彼地区では前年を下回った。

ヒラメ 北松地区では前年並であった。

アマダイ類 対馬標本漁協におけるアマダイ類の漁獲はほとんどがアカアマダイであり、水揚げ量は前年を上回った。

ウマヅラハギ 北松地区および五島地区では前年を下回ったが、沓岐地区では前年並みであった。

表1 代表地区における漁獲統計 平成20年1月～12月合計

		単位：トン (ブリ類は尾数)					
漁業種類	地区	魚種	20年(A)	19年(B)	18年(C)	A/B	A/C
中小型 まき網	五 島	マイワシ	10	0	8	—	1.25
		カタクチイワシ	454	671	549	0.68	0.83
		ウルメイワシ	83	154	122	0.54	0.68
		マアジ	447	267	704	1.67	0.63
		サバ	477	290	298	1.64	1.80
	北 松	マイワシ	801	159	69	5.04	11.61
		カタクチイワシ	12,519	13,122	11,637	0.95	1.08
		ウルメイワシ	1,503	2,949	1,322	0.51	1.14
		マアジ	2,908	2,868	3,185	1.01	0.91
		サバ	4,110	3,600	4,429	1.14	0.93
	橘 湾	マイワシ	0	27	5	0.00	0.00
		カタクチイワシ	2,118	2,838	2,096	0.75	1.01
		ウルメイワシ	0	0	0	—	—
		マアジ	21	21	220	1.00	0.10
		サバ	60	184	77	0.33	0.78
	長崎魚市	マイワシ	123	133	70	0.92	1.76
		カタクチイワシ	10,099	4,092	1,878	2.47	5.38
		ウルメイワシ	377	584	395	0.65	0.95
		マアジ	6,497	5,790	5,954	1.12	1.09
		サバ	2,747	3,140	2,108	0.87	1.30
イカ釣	対 馬	スルメイカ	397	688	597	0.58	0.66
		ケンサキイカ	402	367	467	1.10	0.86
	沓 岐	スルメイカ	1,326	1,853	1,471	0.72	0.90
		ケンサキイカ	290	562	510	0.52	0.57
一本釣	沓 岐	マダイ	36.0	39.0	41.0	0.92	0.88
	西 彼	マダイ	2.0	2.6	1.3	0.77	1.54
刺 網	北 松	ヒラメ	122.9	125.3	93.0	0.98	1.32
定置網	対 馬	ブリ	33.0	7.6	22.3	4.34	1.48

※18年(C)はH15～19年の平均

## II. 標本船調査

### 方 法

まき網の操業実態を把握するため、当業船に依頼して、アジ・サバ・イワシ類の日別銘柄別漁獲量の情報を入手した。

## 結 果

標本船のアジ・サバ・イワシ類の年間漁獲量は4,451トンであり、そのうちマアジが1,744トン、サバ類が1,390トン、イワシ類が1,317トン（マイワシ414トン、ウルメイワシ2トン、カタクチイワシ901トン）であった。

### Ⅲ. 生物情報収集および生物測定調査

#### 方 法

県内で水揚げされたアジ類、サバ類、ブリ、サワラ、マダイの尾叉長、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシの体長、ケンサキイカ、スルメイカの外套長、ヒラメ、アマダイの全長の測定を月に1～5回実施した。

#### 結 果

**アジ・サバ・イワシ類** マアジ0歳魚群は6月に6～7cmモードで出現し、12月には15～16cmモードに成長した。1歳魚群は2月に16～17cmモードで出現し、12月には25～26cmモードに成長した。

マサバ1歳魚群は11～12月に25～28cmモードで出現した。

カタクチイワシの0才魚群は春生まれ群が5～7月に4～7cmの群として、秋生まれ群が10～11月に3～4cmの群として出現した。

**イカ類** スルメイカは1月～2月には22～24cmモード群が、4月には14～15cmモード群と19～21cmモード群が、5月には11～12cmモード群と19～21cmモード群が、9月には17～18cmモード群が出現した。

ケンサキイカは1月には24cmモード群が、5月には15cmモード群と20cmモード群が、9月には15cmモード群と23～24cmモード群が、10月には18cmモード群が出現した。

**ブリ** 測定を行った標本において25～98cmのものが見られた。モードは4～5月には44～45cmモード群、61～62cmモード群、78～79cmモード群が出現し、その後成長しながら出現が見られた。また、10月には当歳魚と考えられる37～38cmモード群の出現が見られた。

**サワラ** 測定を行ったサワラは26～98cmで、4月には43～44cmモード群、56～57cmモード群、71～72cmモード群が出現し、その後成長しながら出現が見られた。また、11月には当歳魚と考えられる39～42cmモード群の出現が見られた。

**マダイ** 測定を行ったマダイは19～84cmで、33～34cmにモードがみられ、年齢別漁獲尾数の解析結果から3歳魚主体と考えられた。

**ヒラメ** 測定を行ったヒラメは24～91cmで、48～49cmにモードがみられ、年齢別漁獲尾数の解析結果から2歳魚主体と考えられた。

**アマダイ** 測定を行ったアマダイは22～56cmで、39～40cmにモードが見られた。

### Ⅳ. 資源動向調査

#### 方 法

沿岸性魚種として、本県はトビウオ類、キビナゴ、ガザミの3種を選定し、既存の漁業の把握、魚体測定および漁獲量に関する情報を収集した。

#### 結 果

主な漁業種類は、トビウオ類では定置網・船びき網、キビナゴでは刺網であった。ガザミは有明海湾奥部では主に刺網・籠、湾中央部ではすくい網・底びき網、橘湾では刺網・底びき網であった。漁獲動向から見てトビウオ類の資源水準は中位で、資源動向は横ばい傾向と判断された。キビナゴの資源水準は中位で、資源動向は横ばい傾向と判断された。ガザミの資源水準は低位で、資源動向は横ばい傾向と判断された。

### Ⅴ. 新規加入量調査

#### 方 法

**マアジ** 五島灘および橘湾周辺海域の合計19定点中、4月には12点、5月には14点において、調査船鶴丸（108トン、1200馬力）によりニューストンネット（口径130cm×75cm、側長380cm）を使用して、3ノット、10分間表層曳きにより仔稚魚を採集した。

**ブリ** 平成20年4月および5月に、五島灘および五島西沖において、調査指導船ゆめとび（19トン、580

馬力2基)によりモジャコ網を使用し、流れ藻に付いている仔稚魚を採集した。

### 結 果

マアジ 採集された仔稚魚は、4月には合計153尾(仔魚:153尾,稚魚:0尾)が五島灘(st.4,5,6,8,9,10,11),天草灘および橘湾(st.12,14,15,16),に出現した。5月には合計60尾(仔魚:60尾,稚魚:0尾)が五島灘(st.1,2,6,9,17,18,19)に出現した。10月には仔稚魚は認められなかった。

また、仔稚魚の出現量は、4月は前年並みで、5月は前年を上回った。

ブリ 流れ藻は全般的にあまり多く見られなかった。4月には延べ16回操業し、合計20尾を採捕した。1網当たり採捕尾数は1尾で前年を下回った。採捕したモジャコは尾叉長25mm~74mmで、平均50mmと前年より大きめであった。5月には延べ23回操業し、合計435尾を採捕した。1網当たり採捕尾数は19尾で前年を下回った。採捕したモジャコは尾叉長19mm~77mmで、平均36mmと前年に比べやや小さめであった。

(担当:一丸)

## VI. 沖合海域海洋観測等調査(卵・稚仔調査)

### 方 法

調査は、五島灘・五島西沖の合計8定点において調査船鶴丸(108トン,1200馬力)で実施した。平成20年度から12回(4・5・6・7・8・9・10・11・12・1・2・3月)実施する予定であったが、11月は時化のため欠測した。なお、卵・稚仔の採集は、改良型ノルパックネット(口径45cm)の鉛直曳きにより行った。

### 結 果

平成20年4月 カタクチイワシは、卵は前年を下回り、稚仔は前年を上回った。ウルメイワシは、卵・稚仔は前年並み。マアジは卵、稚仔は前年並み。

平成20年6月 カタクチイワシは、卵、稚仔ともに前年を下回った。ウルメイワシは、卵、稚仔ともに前年並み。マアジは卵・稚仔は出現しなかった。

平成21年2月 カタクチイワシは、卵は前年を下回

り、ウルメイワシ、マアジの卵・稚仔ともに出現はなかった。

平成21年3月 カタクチイワシは、卵は前年を下回り、ウルメイワシ、マアジの卵・稚仔ともに出現はなかった。

(担当:高木)

## VII. 資源評価情報システムの構築

### 方 法

通信回線を利用した閉鎖型のネットワークにより、漁業情報サービスセンターへ、データ等を送信した。

### 結 果

漁業情報サービスセンター、全国の水産研究所および水産試験場間でリアルタイムに情報交換を行なうと共に、生物測定データ等の情報蓄積が行われた。

### ま と め

平成20年度に開催された資源評価会議の結果、主要魚種の資源状況は、次のとおりと判断された。

マアジ対馬暖流系群:中水準(減少傾向)

マサバ対馬暖流系群:低水準(横ばい傾向)

ゴマサバ東シナ海系群:高水準(横ばい傾向)

マイワシ対馬暖流系群:低水準(増加傾向)

カタクチイワシ対馬暖流系群:中水準(増加傾向)

ウルメイワシ対馬暖流系群:中水準(増加傾向)

サワラ東シナ海系群:高水準(増加傾向)

ムロアジ類(東シナ海):低水準(横ばい傾向)

タチウオ日本海・東シナ海系群:低水準(横ばい傾向)

ケンサキイカ日本海・東シナ海系群:低水準(減少傾向)

アマダイ類(東シナ海):低水準(横ばい傾向)

トラフグ東シナ海・日本海西:低水準(横ばい傾向)

ヒラメ日本海西・東シナ海系群:中水準(増加傾向)

マダイ日本海西・東シナ海系群:中水準(増加傾向)

ブリ:中水準(横ばい傾向)

スルメイカ秋季発生群:高水準(横ばい傾向)

” 冬季発生群:中水準(横ばい傾向)

(担当:一丸)

## 2. 資源管理に必要な情報提供事業

高木 信夫・一丸 俊雄・甲斐 修也

平成9年1月から実施された新漁業管理制度下では、漁業者が漁獲可能量を遵守しつつ、水産資源の合理的利用と維持管理および漁業経営の安定が求められている。そのため、平成12年度から漁海況に関する確かな情報を漁業者に提供するため、漁海況情報の収集と分析を行い、その分析結果を漁海況速報および漁況予報として発表している。平成20年度の事業結果概要は以下のとおりであるが、詳細については、「平成20年度資源管理に必要な情報提供事業結果報告書、五島灘並びにその周辺調査第84号」で報告する。

### I. 沿岸定線調査

沿岸域の海況情報の収集分析を目的とし、昭和38年以降全国規模で行われている沿岸定線調査を実施した。

#### 方 法

五島灘・五島西沖の12定点の海洋観測を調査船鶴丸(108トン、1,200馬力)により、平成20年4、5、6、7、8、9、10、12月および平成21年1、2、3月の計11回実施した。

#### 結 果

五島灘の水温は、平年と比較すると、4月は平年並み～やや高め、6月は平年並み～著しく高め、8月はやや低め～著しく高め、2月はやや低め～かなり高め、3月はやや高めであった。五島西沖の水温は、平年と比較すると、4月は高め～かなり高め、6月は平年並み～著しく高め、8月は平年並み～著しく高め、2月はやや高め～著しく高め、3月はやや高めであった。

(5、7、9、10、12、1月は平年値なし。11月は欠測)

#### ま と め

水温は五島灘および五島西沖ともに概ね高め傾向で推移した。

(担当：高木)

### II. 漁況調査

県内の漁況を把握し、漁業関係者に情報を迅速に提供するため、長崎魚市および県内標本漁協から漁獲データを収集した。

#### 方 法

長崎魚市および県内標本漁協に対し、漁獲量の聞き取り調査を行った。

#### 結 果

長崎魚市の平成20年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは6.5千トンで前年の1.1倍、サバは2.8千トンで前年の87%、カタクチイワシは10千トンで前年の2.5倍、ウルメイワシは384トンで前年の65%であった。五島標本漁協の平成20年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは447トンで前年の1.7倍、サバは477トンで前年の1.7倍、カタクチイワシは454トンで前年の68%、ウルメイワシは83トンで前年の54%であった。北松標本漁協の平成20年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量は、マアジは2.9千トンで前年の1.0倍、サバは4.1千トンで前年の1.1倍、カタクチイワシは12.5千トンで前年の95%、ウルメイワシは1.5千トンで前年の51%であった。橘湾標本漁協の平成20年1～12月の中小型まき網魚種別水揚量はマアジは21トンで前年の1.0倍、サバは60トンで前年の33%、カタクチイワシは2.11千トンで前年の75%、ウルメイワシの漁獲はなかった。

#### ま と め

中小型まき網漁業による水揚量は、地区により増減がみられた。

(担当：高木)

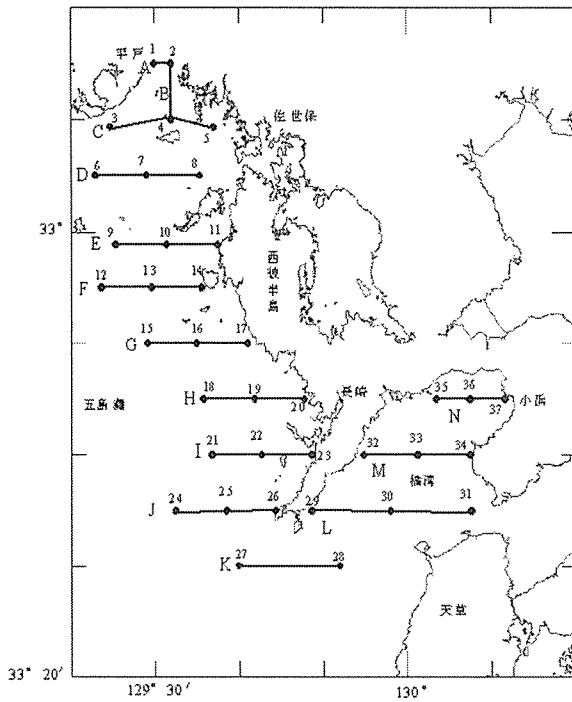


図1 調査海域

### III. カタクチイワシ魚群調査

本県沿岸のカタクチイワシ主要漁場である北松海域、西彼海域および橘湾海域で魚群分布量を調査し、漁況予測の基礎資料とした。

#### 方法

調査時期：平成20年6月16, 17日

調査海域：西彼および橘湾海域（図1）

使用船舶：調査船鶴丸（108トン 1,200馬力）

使用魚探：古野電気 FQ-70, 50kHz

#### 結果

**魚群反応量** 図1に示した北松から橘湾の定線A～Nの合計13定線（AとBは1定線とした）のうち、時化により五島灘・橘湾定線のJ・K・L・M・N線のみ調査となった。魚群探知機には反応が認められなかった。

#### まとめ

上記の結果を速報として情報提供するとともに、別途事業で実施したシラス調査の結果および橘湾における春期の漁獲量の推移とあわせて、次のように橘湾カタクチイワシ漁況予測を発表した。

「平成20年の橘湾海区における8月以降のカタクチイワシ漁は前年、平年を下回るでしょう。」

なお、平成20年の橘湾標本漁協のカタクチイワシ

の8月から12月の漁獲量は前年・平年を下回った。

（担当：高木）

### IV. ヨコワ調査

ヨコワは対馬沿岸において主に秋から冬季に曳縄で漁獲される重要資源であるが、その漁獲は年による変動が著しい。そこで、対馬海区ヨコワ漁獲量の変動要因となる諸要素について調査、解析し、漁況予測を発表した。

#### 方法

ヨコワ漁獲量の変動要因と考えられる諸要因のうち、その年の発生水準を推定するために太平洋発生群の指標として高知県標本漁協の7～8月のヨコワ漁獲尾数を、日本海発生群の指標として日本海におけるクロマグロ親魚の漁獲尾数の資料を収集した。来遊条件に係る夏期における対馬暖流の勢力は、博多と巖原間の日平均潮位差の8月平均値を用いた。また、漁場形成に係る韓国南岸沿岸水の動向は平成20年9月10日に対馬西水道において海洋観測を実施して求めた。

#### 結果

高知県標本漁協の7～8月におけるヨコワの漁獲尾数は前年を下回った。日本海におけるクロマグロ親魚の漁獲尾数も、前年をやや下回った。8月の対馬暖流勢力は、前年よりやや弱いと推察された。対馬西水道の表面水温は23～26℃台を示し、漁場形成に係わる表面水温の水平傾度からみると韓国沿岸水の張り出しは強いと考えられ、魚群の滞留条件としてはあまり良くないと考えられた。

#### まとめ

以上の調査結果を解析し、次のような漁況予測を発表した。「今期のヨコワ漁獲量は、前年を下回るでしょう。」

（担当：一丸）

### V. 情報提供

前述の調査分析結果を、漁業者に提供するためFAX、郵送、インターネットホームページおよび新聞紙上により広報した。

- ・調査船調査速報（9回）
- ・有明海長崎県沿岸水温情報（12回）

- ・平成 20 年度春季橘湾カタクチイワシ漁況予報
- ・平成 20 年度春秋橘湾カタクチイワシ漁況予報
- ・平成 20 年度対馬海区飼付ブリ漁況予報
- ・平成 20 年度トビウオ未成魚漁況予報
- ・平成 20 年度五島海区アオリイカ漁況予測
- ・平成 20 年度対馬海区ヨコワ漁況予測

- ・平成 20 年度冬季の対馬・杵岐スルメイカ漁況予報
- ・平成 20 年度対馬暖流系アジ，サバ，イワシ漁海況長期予報(2 回)
- ・漁海況週報(50 回)

(担当：高木)

### 3. 地域型資源管理予測技術開発試験

一丸 俊雄・高田 純司\*<sup>1</sup>

#### I. タチウオ調査

##### 方 法

**漁獲実態調査** タチウオの漁獲資料として、1988 (S63) 年～2008 (H20) 年の長崎魚市 (近海もの) の取扱量および2008 (H20) 年の対馬標準地区の銘柄別漁獲量を使用した。

**生物測定調査** 2008 (H20) 年4月～2009 (H21) 年3月に長崎魚市において取り扱われている各銘柄別に肛門前長の測定を行った。

また、精密測定として、橘湾・五島で漁獲されたタチウオ915個体について、性別を確認後、肛門前長、体重を測定し、耳石を摘出した。

耳石は洗浄後乾燥保存したものにキシレンを浸透させ、実態顕微鏡下で観察した。成長輪は不透明帯から透明帯への移行部が明瞭であり、その透明帯の内側を輪の測定部位とした。

焦点から縁辺に至る最長軸を耳石径とし、この軸上での各輪紋半径  $r_n$  を測定した。

**標識放流調査** 2008年4月～2009年3月に五島周辺海域において曳縄で漁獲されたタチウオ約1200尾にアンカーチューブ型の標識を装着しその場で直ちに放流した。

##### 結 果

**漁獲実態調査** 長崎魚市におけるタチウオの取扱量は春季にピークが見られる年、秋季にピークが見られる年、ピークが明瞭でなく周年漁獲が見られる年といったようないくつかのパターンが見られた。2008年は3月と9月に漁獲のピークがみられた (図1)。

また、対馬代表地区の銘柄別漁獲統計では1入り～24入りまでの銘柄のうち10入りが最も多く漁獲され、前年度とほぼ同じようなサイズであった (図2)。

**生物測定調査** 長崎魚市における銘柄ごとの平均肛門前長は9入りで約33cmと最も大きく、入り数が大きくなると共に小型化し、24入りで最も小さく約24cmであった。

耳石に見られる輪紋の縁辺成長率は5月に最も低い値を示した。第一輪紋径  $r_1$  は2.3mmを中心にひとつのモードと考えられた。そこで、雌雄に分けて成長を解析したところ年齢査定により推定されたタチウオの成長様式については前年度とほぼ同様の結果であった。

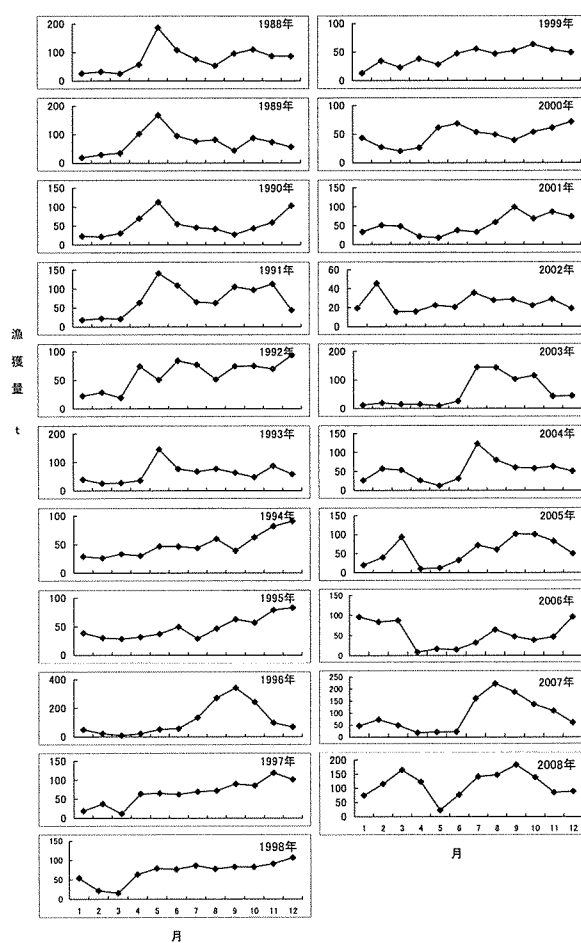


図1 長崎魚市におけるタチウオの月別漁獲量 (t)

\*1 五島水産業普及指導センター

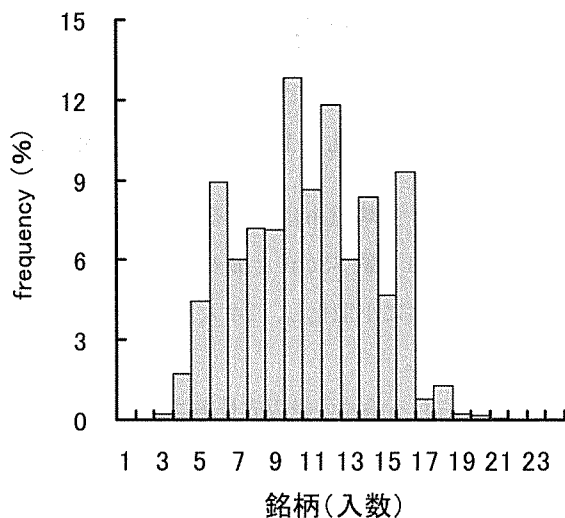


図2 対馬標本地区におけるタチウオ漁獲量の銘柄組成

**標識放流調査** 今年度放流したタチウオは小型の個体がほとんどであった。放流後活力がなく海面を漂うような個体はほとんど見られず、すぐに遊泳しながら潜行していく様子が見られた。これまでに標識放流を行ったもののうち、2008年2～3月に五島で放流したタチウオが7～8月に、2008年7月に放流したタチウオが10月にいずれも西彼半島の沿岸で再捕された(図3)。

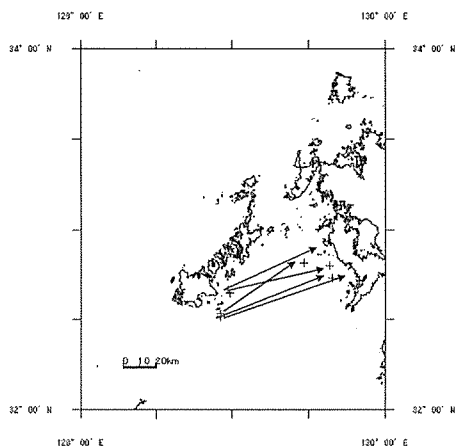


図3 タチウオの放流地点と再捕位置

### まとめ

- 1) 銘柄ごとに肛門前長の違いが見られ、当海域におけるタチウオの成長式を明らかにすることができ、銘柄別漁獲統計から年齢別漁獲尾数を試算することが可能と考えられた。
- 2) 漁獲量の季節変化から魚群の来遊にはいくつかのパターンがあると考えられ、季節発生群の増減との関連について検討が必要と考えられた。

## II. アマダイ調査

### 方法

**漁獲実態調査** アマダイの漁獲資料として、2001(H13)年～2008(H20)年の長崎魚市(近海もの)の取扱量および2008(H20)年の北松標本地区の銘柄別漁獲量を使用した。

**生物測定調査** 2008(H20)年4月～2009(H21)年3月に長崎魚市において取り扱われている各銘柄別に全長の測定を行った。

また、対馬で漁獲されたアカアマダイについて、マイクログスコープを用いて肛門付近の撮影を行い、その後開腹して雌雄の判別を行った。

### 結果

**漁獲実態調査** 長崎魚市においてアマダイは周年水揚げされ、季節に伴う著しい変化は見られなかった(図4)。長崎魚市における漁獲量の経年変化(図5)を見ると、2002年以降減少傾向がみられる。

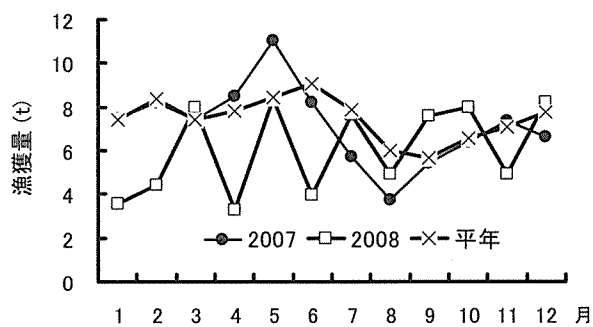


図4 長崎魚市におけるアマダイの月別漁獲量

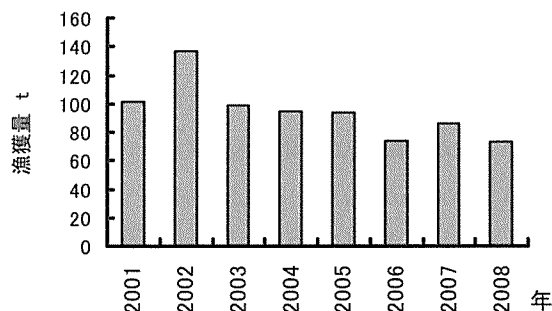


図5 長崎魚市におけるアマダイ漁獲量の年変化

北松標本漁協における銘柄別漁獲統計では1入りから12入りのものが見られ、8入りと10入りのサイズで漁獲されたアマダイが多かった(図6)。



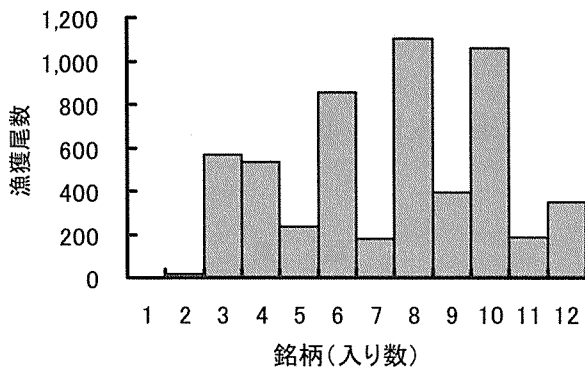


図6 北松標本漁協における銘柄別アマダイ漁獲尾数

生物測定調査 「1段もの」は全長34cm～52cmで45～46cmにモードが見られた。「2段もの」は全長30cm～51cmで40～41cmにモードが見られた。「3段もの」は全長23cm～49cmで36～37cmにモードが見られた。「4段もの」は全長23cm～47cmで32～33cmにモードが見られた。「5段もの」は全長22cm～42cmで30～31cmにモードが見られた。「6段もの」は全長22cm～47cmで28～29cmにモードが見られた(図7)。

アマダイの生殖腺は時期や魚体の大きさによってはかなり小さく、外観上からは雌雄の判別が難しいものが比較的多く見られた。

これらのうち生殖腺の外観上明瞭に雌雄が区別できるものをもとに肛門付近における開口部形状の観察結果と比較してみたところ、開口の数等に違いが見られ、雄と判断されたものでは2つ、雌と判断されたものでは3つと計数されるものが多かった。これらの特徴により開腹前に雌雄を判別できるかどうかを調べたところかなり高い比率で開腹前に雌雄を推定することが可能であった。

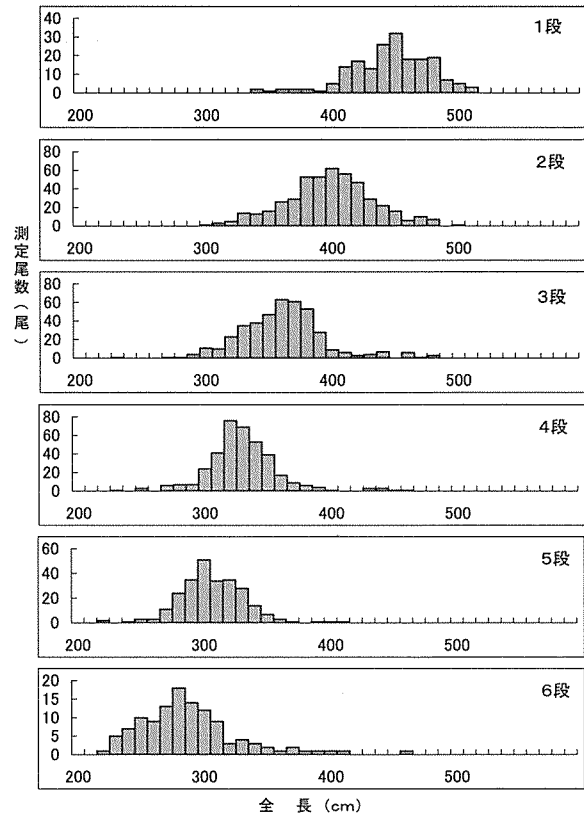


図7 長崎魚市におけるアカアマダイの銘柄別全長組成

### まとめ

- 1) 銘柄ごとに全長に違いが見られ、当海域におけるアマダイの成長式を明らかにすることで、銘柄別漁獲統計から年齢別漁獲尾数を試算することが可能と考えられた。
- 2) 他海域においてアマダイの成長には雌雄差が見られることが報告されているが、開腹せずに雌雄を判別できることから、この技術を確立することで全長測定によってその大きさに対応する年齢を雌雄別に推定することができ、雌雄別年齢別漁獲尾数の推定精度が向上する可能性が考えられた。

(担当：一丸)

## 4. 日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業

一丸 俊雄・太田 聡\*<sup>1</sup>・大崎 章太郎\*<sup>2</sup>

本調査は、マグロ類資源の科学的データを完備し、資源の安定的な利用を確保することを目的として、国の委託によって平成9年度から全国的規模で実施されているもので、水産総合研究センターの再委託によって実施している。本年度は、漁獲状況調査、生物測定調査を実施した。なお、詳細については、「平成20年度日本周辺国際魚類資源調査委託事業報告書、2009年3月、独立行政法人水産総合研究センター」に報告した。

### 方 法

**漁獲状況調査** 下記に示した各海区標本漁協の平成20年1～12月分について曳縄漁業におけるクロマグロの銘柄別漁獲量を収集した。また、長崎魚市においてマグロ類・カジキ類の水揚量を収集した。

〔クロマグロの調査漁協〕

対馬海区：上対馬町漁協，上県町漁協，美津島町漁協  
尾崎支所，厳原町漁協阿連支所

壱岐海区：箱崎漁協

北松海区：宇久小値賀漁協

五島海区：五島漁協富江支所，五島漁協大宝支所

**生物測定調査** 上対馬町漁協に水揚げされたヨコワ（クロマグロ幼魚，以下同じ）の魚体測定を，対馬水産業普及指導センターの協力を得て実施した。また，長崎魚市に水揚げされるマグロ類およびカジキ類の魚体測定，水揚げ状況調査を行なった。

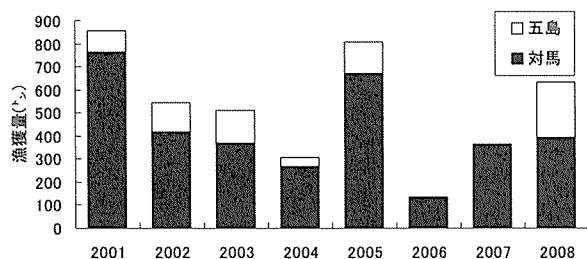


図1 対馬および五島標本漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

### 結 果

**漁獲状況調査** 平成20年の漁獲状況を対馬標本漁協と五島標本漁協の合計でみると，2007年の385トンに対し2008年は650トンで，前年を大きく上回った（前年比1.7倍，図1）。2008年は，冬期～春季は著しく低調であったが，11月以降は前年を大きく上回った（図2，3）。

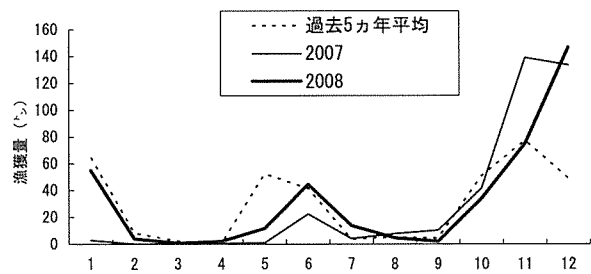


図2 対馬標本4漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

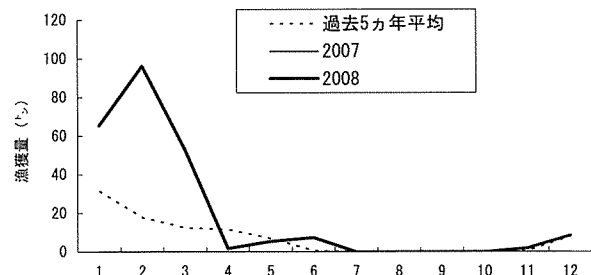


図3 五島標本漁協におけるヨコワ漁獲量の推移

平成20年に長崎魚市に水揚げされたマグロ類は，大目流網のほか，県外船による近海かつお一本釣りなどで漁獲されたものが多く，クロマグロおよびキハダが主体であった。クロマグロは冬～春季に大目流網で，キハダは夏季～秋季に近海かつお一本釣りにより水揚げされた。

平成20年の長崎魚市での大目流網によるカジキ類の水揚げ状況から，平成20年の東シナ海での主漁期

\*1 対馬水産業普及指導センター

\*2 五島水産業普及指導センター

は1～3月であった。水揚げされた魚種としてはマカジキがほとんどを占め、水揚げ量は前年に比べて少なかった。(図4)。

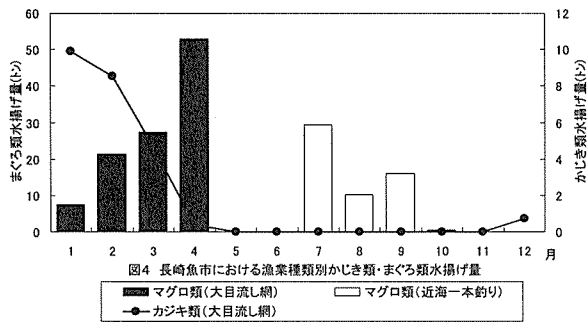


図4 長崎市における漁業種類別かじき類・まぐろ類水揚げ量

生物測定調査 本県沿岸で漁獲されるヨコワは、その年に発生した0才魚と前年に発生した1才魚が主体である。平成20年2月には、53cmモード群が、10～12月には43～53cmモード群が主体を占めた。

長崎魚市に水揚げされたマカジキは、1月～3月には、170～200cmモード群が出現した。4月以降は出現が少なかったが、160cm前後のものが見られた。

#### まとめ

- 1) 平成20年のヨコワ漁獲量は、平成19年を大きく上回った。
- 2) 冬～春季は、著しく低調であったが、11月以降は順調な漁があった。
- 3) 長崎魚市における平成20年のマグロ類の水揚げは、大目流網による冬～春季のクロマグロと近海かつお一本釣りによる夏季～秋季のキハダが主体であった。
- 4) 長崎魚市における平成20年の大目流網によるカジキ類の水揚げは、マカジキ主体で、漁獲量は前年を下回った。

(担当：一丸)

## 5. 有明海漁場モニタリング調査

高木 信夫・一丸 俊雄・甲斐 修也

近年、魚類および貝類の減少やノリの不作など漁獲量の減少が続いている有明海においては、平成15年2月に有明海および八代海の再生に向け当海域の特性に応じた環境の保全および改善並びに水産資源の回復等による漁業の振興を図ることを目的に、「有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律」が施行され、この法律に基づいて策定した「有明海の再生に関する長崎県計画（平成15年3月）」において、有明海等の環境の把握などに加え、水産資源関係調査を行うこととなっている。そこで、長崎県有明海海域における漁場環境を把握するとともに、そこに生息する有用魚種の資源動向を把握し、資源回復対策を検討するための基礎資料とするために、有明海における漁場環境調査、同海域における主要魚種の稚仔発生状況調査を実施した。

### 方 法

長崎県有明海沿岸の6定点（Stn.1～6：図1）において、下記のとおり調査を実施した。

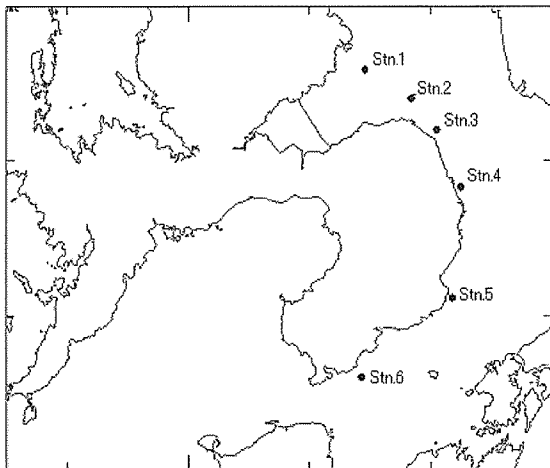


図1 調査定点図

調査時期：浅海定線調査 毎月1回

調査項目：

①表層、5m層および底層の水質調査

水温、塩分、栄養塩（DIN, DIP, SiO<sub>2</sub>）, DO, COD

②プランクトン調査

沈殿量（北原式定量ネット5m鉛直曳き）

クロロフィルa（表層、5m層および底層）

③底生生物

8月および10月に代表定点（Stn.1, 4）のみで実施した。

④稚仔分布調査

稚魚ネット（口径130cm, 側長450cm, 目合GG54）の海底上1mからの鉛直曳き（原則3回曳き）

### 結 果

水温 表層では11.7～29.3℃, 5m層では11.8～28.9℃, を示し、北部海域の5m層では、4, 10月および2, 3月は平年（「過去5ヶ年平均」, 以下同じ）より低め, 5, 7, 12月は高め, 6, 11, 1月は平年並みであった。南部海域の5m層では4, 7, 9月および12～2月は平年並み, 5, 6月は低めで, 8, 10, 11, 3月は高めであった。

塩分 表層では26.2～33.0, 5m層では27.3～33.4を示し、北部海域の5m層では、4, 2, 3月は平年より低め, 5～9月は高め, 10, 11月は平年並みであった。南部海域の5m層では、4, 9月および11～2月は平年並み, 5～8月は高め, 10, 3月は低めであった。

DIN 5m層では1.07～9.10μg-at/lを示し、北部海域の5m層では、4, 5, 8, 9, 1月は低め, 7, 10, 11月は高め, 6月は平年並みであった。南部海域の5m層では、4～6月, 8, 9, 11, 1月は低め, 7, 10月は高めであった。12, 2月は欠測した。

DIP 5m層では0.25～1.45μg-at/lを示し、北部海域の5m層では、4～5月, 9月は平年並み, 6～7月, 10～11月は高め, 8月, 1月は低めであった。

南部海域の5 m層では、4～6月は平年並み、7、8、10、11、1月は高め、9月は低めであった。12、2月は欠測した。

SiO<sub>2</sub> 5 m層では13.39～71.62 μg-at/lを示し、北部海域の5 m層では、4、5、9月は平年並み、6、7、10、11月は高め、8、1月は低めであった。南部海域の5 m層では、4～7月および9月は平年並み、10、11、1月は高め、8月は低めであった。12、2月は欠測した。

COD 北部海域の5 m層では、4、5月は平年並み、8月は高め、6、7月および9～3月は低めであった。南部海域の5 m層では、4～6月および9月は平年並み、7、8月は高め、10～3月は低めであった。

#### ま と め

調査結果は生産力分科会資料として、とりまとめた他、長崎県沿岸水温情報として調査毎に情報発信した。

(担当：高木)

## 6. 沿岸漁業開発調査

甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹

沿岸漁業の振興と経営の安定に資するため、定置網漁業の振興や資源管理型漁業の推進、未利用資源の有効活用等に必要な基礎的試験・研究および沿岸漁場海底地形等のデータベース作成等を行った。

### I. 定置網漁場診断

関係漁業協同組合の要請を受け、図1に示した新上五島町岩瀬浦須崎地先、新上五島町苦崎地先、五島市久賀島細石流地先、五島市玉之浦雁泊地先の定置網漁場について海底地形精密調査と流況調査を実施した。

#### 方 法

海底地形精密調査については、新上五島町岩瀬浦須崎地先は7月9～10日、新上五島町苦崎地先は5月21日、五島市久賀島細石流地先は5月22日、五島市玉之浦雁泊地先は7月8日に調査指導船ゆめとび(19トン、580馬力2基)を用い、海底形状はサイドスキャンソナー(DF-1000 Edge Tech社製)で、水深は魚群探知機(FE-651フルノ社製)で、船位測定はDGPSシステム(フルノ社製)で調査した。

また、流況については、新上五島町岩瀬浦須崎地先および新上五島町苦崎地先では10月～11月、五島市久賀島細石流地先および五島市玉之浦雁泊地先では7月～8月に潮流計(RCM-7 Aanderaa社製)を中層に約1ヶ月間設置して測定した。

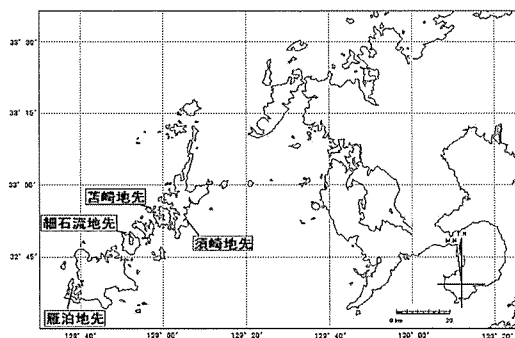


図1 定置網漁場調査箇所

### 結 果

作成した海底地形図や潮流調査結果にもとづいて、定置網漁場の診断を行い、関係漁協に報告した。

### ま と め

今後も引き続き、要望にもとづいて定置網漁場の診断を行う予定である。

(担当：舛田)

### II. 五島西沖におけるトビウオ類漁獲のための漁具の開発

これまでの研究により、秋季に本県海域に來遊するトビウオ類未成魚は、北松海域や有川湾で漁獲される魚群のほか、五島西沖に來遊する魚群が存在することが明らかとなり、未利用資源として活用の可能性が示唆された。そこで、北松海域や有川湾の既存漁場と異なり、開放的な海域に分布する資源を有効に利用するための漁具漁法の開発を目的とした操業試験を実施した。

#### 方 法

平成20年9月から10月に、図2に示す五島西海域で、図3に示す船びき網漁具を用いて、調査指導船ゆめとび(19トン、580馬力2基)による1そう曳き操業、漁船(4.9トン)2隻による2そう曳き操業を行った。

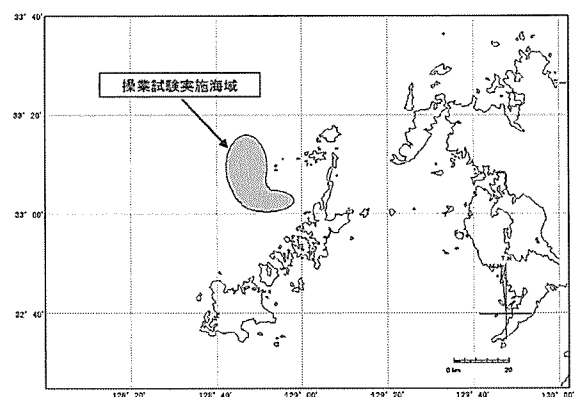


図2 操業海域図

## 結 果

期間中6日間、1そう曳き操業を9回、2そう曳き操業を6回、計15回試験を行った。1操業当たりのトビウオ類の漁獲状況は、1そう曳きで0～16尾、2そう曳きで0～14kgであった。

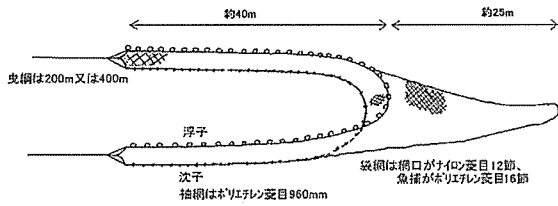


図3 試作した船びき網漁具

## ま と め

今年度は本県海域でのトビウオ類の漁場形成期間が短かく、操業試験時に魚群に遭遇することかできなかったため、試作した漁具や漁法の評価までには至らなかった。

今後、操業試験の時期等を見直し、試作した漁具や漁法の評価を行う必要がある。

(担当：舩田)

## Ⅲ. データベースの作成（深場の天然礁漁場の海底地形調査）

水深200mを超えるような海域にある未・低利用漁場の有効活用のためのデータを作成することを目的として、福江島の南東沖に位置する三宝曾根、中笠山堆、沖笠山堆の海底地形図を作成した。

## 方 法

図4に示した海域において、三宝曾根については平成20年5月14～15日および平成21年2月18日、中笠山堆は1月28～29日、沖笠山堆は2月18日の期間に調査船鶴丸（108トン、1,200馬力）を用いて調査を行った。底質状況はサイドスキャンソナー（DF-1000 Edge Tech社製）、水深は魚群探知機（W-333CKR-332 カイジョー社製）、船位測定はDGPSシステム（フルノ社製）を用いて調査した。

## 結 果

三宝曾根は南北に2つの岩盤の頂上があり、それぞれの最浅部は130m、170mであった。中央部は比較的なだらかであり、南東部には急峻な斜面が存在した。

中笠山堆は南北方向に延びた海堆で最浅部は水深170m、堆の部分は岩盤で複雑な地形をしていたが、周囲は砂地であった。

沖笠山堆は北東部および西南部に岩盤の頂上があった。それぞれの最浅部は水深110mおよび210mであり、地形は全体的に非常に急峻であった。一方、底質状況については、サイドスキャンソナーの曳航体を海底の画像が得られる水深まで沈降させることができなかったため、300m以深については明らかにできなかった。

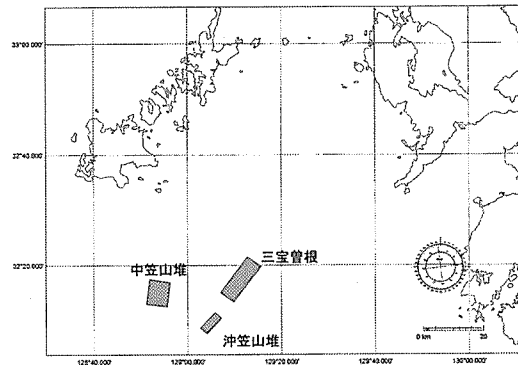


図4 深場の天然礁漁場調査箇所

## ま と め

今後も漁場の有効活用のためデータベースの充実を図る予定である。

(担当：前川)

## 7. イカ釣り水中灯試験（ながさき型新水産業創出事業）

甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹

イカ釣りにおける水中灯の導入・実用化の可能性を明らかにすることを目的に操業試験を実施した。

### 方 法

スルメイカを対象として、図1に示す壱岐海域で、平成21年2月17日から3月26日に、青緑色発光ダイオード水中灯（株拓洋理研社製 1kW×2個＝2kW 以下LED水中灯）又はメタルハライド水中灯（3kW×2個＝6kW 以下MH水中灯）を装備したイカ釣り船（6.6トン）および対照船（メタルハライド船上灯 3kW×15個＝45kW）の2隻で同時に操業して、漁獲量を比較した。また、水中灯装備イカ釣り船では、MH船上灯を3,6,9,11,13個のいずれかを併用した操業を行った。

また、船間距離は1海里程度とした。

燃料消費量は、操業開始と終了時に油槽を満タン状態にし、終了時の燃料給油量とした。

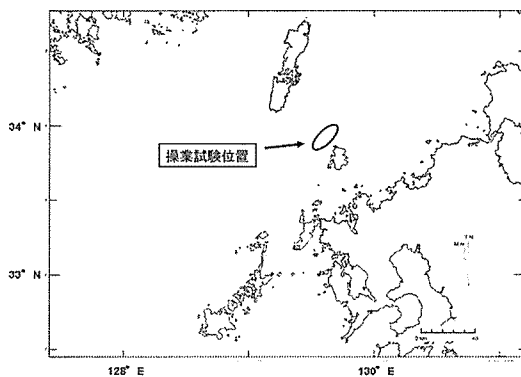


図1 操業試験位置

### 結 果

**操業試験** 操業試験を23日間行った。漁獲状況を検討するため、水中灯船と対照船の同日のCPUEを対比させて図2, 3に示した。

MH水中灯では、MH船上灯 33kW 併用時に6回のうち2回、MH船上灯 39kW 併用時に7回のうち2回で対照船より漁獲が多かったが、対照船のCPUEが高いときには水中灯船のCPUEはかなり低

かった。

LED水中灯では、MH船上灯 33kW 併用時に2回のうち1回で対照船以上の漁獲があった。

**燃料消費量** 試験船の燃料消費量を表1に示した。燃料消費量は、集魚灯消費電力が35kW以下の場合には、MH15個（45kW）点灯時の8割以下であった。

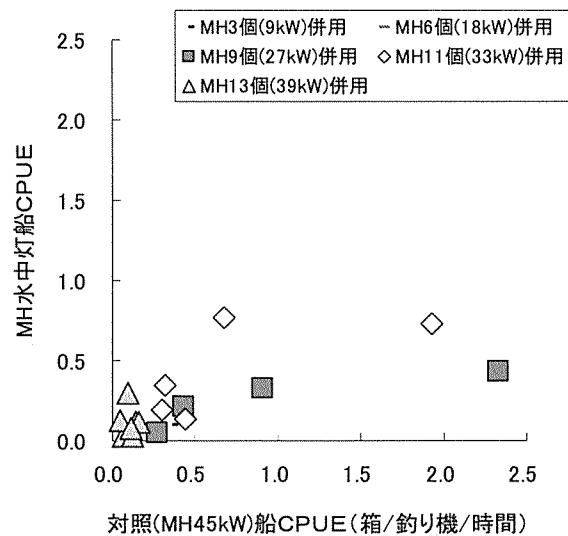


図2 MH水中灯使用時の漁獲状況

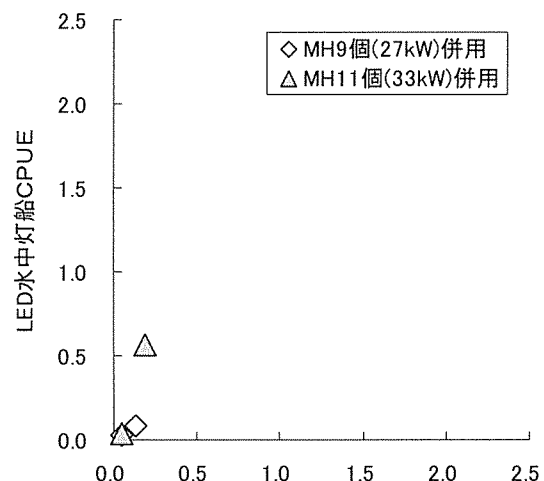


図3 LED水中灯使用時の漁獲状況



表1 燃料消費量

		集魚灯消費電力 (kW)	燃料消費量 (L/h)
MH 水中灯 2 個	MH3 個併用	15	20
	MH6 個併用	24	23
	MH9 個併用	33	24
	MH11 個併用	39	29
LED 水中灯 2 個	MH13 個併用	45	30
	MH9 個併用	29	22
	MH11 個併用	35	24

※発電機容量：100kW

## ま と め

以上のように、漁獲量が少ない（イカの分布量が少ない）場合には、MH 船上灯を併用することで対照船より漁獲が多い場合もあったが、漁獲が多い（イカの分布量が多い）場合には、対照船より漁獲が少ないことから、水中灯では広い範囲からイカを集めることができないのではないかと考えられた。

今後、従来のメタルハライド船上灯より小さな消費電力でイカを集められるような船上灯との併用について検討する必要があると考える。

(担当：舛田)

## 8. ごち網漁具の改良（ながさき型新水産業創出事業）

甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹

長崎県漁船漁業構造改革推進協議会における提案により、ごち網漁業において小型のマダイを保護するとともに、大型マダイが漁獲できるように漁具を改良することを目的に試験を実施した。

### 方 法

佐世保市小佐々地区の主にマダイを対象とした、いわゆる「タイ網」（以下現行網という）をもとに、現行の許可条件（浮子網長 24 m、袋網長さ 20 m）の範囲内で試験網の設計、製作を行った。

試験網では、浮子の集中配置や網口上部へのターポリン製の抵抗体（縦 0.3 × 横 2 m）の取り付けによる網口高さの向上を試みた。

浮子網の中央および沈子網の中央に水深計 MDS-TD（JFE アレック株式会社製）を取り付け、操業時の浮子網および沈子網の水深の差を網口高さとした。

### 結 果

**試験網製作** 試験網は、漁業者の要望である約 20cm（最大胴周約 20cm）以下のマダイの保護のため袖網および袋網部の目合を現行網の 3 寸から 3.5 寸に拡大し、網目の拡大による網地の流水抵抗の減少分を上方へ網地面積の拡大を行った。現行網と試験網の展開図を図 1 および 2 に示す。

また、入網した魚が効率的に魚捕へ誘導されるのを期待して、袋網後部の天井および脇の上半分の網地をナイロンモノフィラメントとした。

**試験網による操業試験** 操業試験は、平成 20 年 10 月 27 日、11 月 5、26 日に延べ 16 回行った。

抵抗体をつけない場合の網口高さは、現行網とほぼ同等であった。

抵抗体を付けた場合の網口高さは、現行網より高めであったが、揚網時にも網口が開いたままであった。

漁獲物としては、マダイ、クロダイ、カワハギ等が漁獲されたが、1 操業当りの漁獲量は極少量であった。

### ま と め

ごち網では、漁業者の経験上魚をうまく捕るためには網が動き始めた後の網口の低下が重要といわれている。今後、漁具が動き始めるまでは網口を高く保ち、漁具が動き始めた後には網口高さが低くなるような動きを示すようにさらに漁具の改良が必要である。

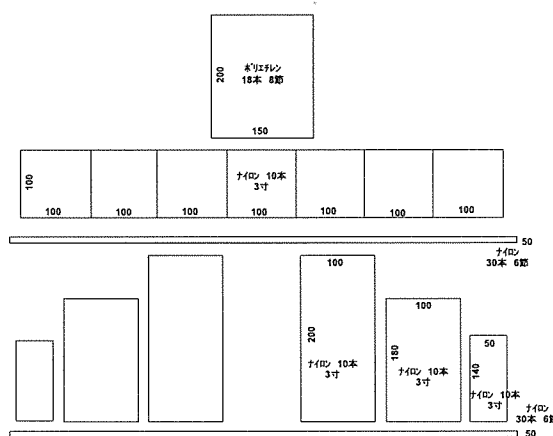


図 1 現行網の展開図

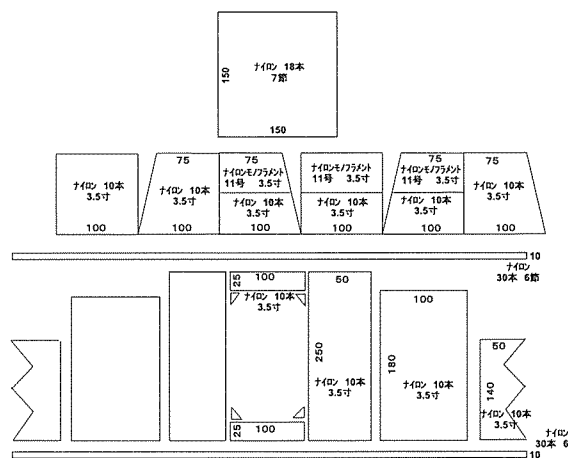


図 2 試験網の展開図

（担当：甲斐）

## 9. 夜間イワシ船びき網改良試験（ながさき型新水産業創出事業）

甲斐 修也・舛田 大作・前川 英樹

長崎県漁船漁業構造改革推進協議会における提案により、中小型まき網漁業の代替漁法として、人手や経費をあまりかけずにイワシ類を漁獲できるような技術開発を目的として、1そうびき船びき網を用いた夜間の操業試験を実施した。

### 方 法

平成20年6月から平成21年2月に、図1に示す西彼海域で、夜間に、調査指導船ゆめとび（19トン、580馬力2基）で、図2に示す船びき網漁具を用いて、ボールローラ（UGZ-300HA 巻揚力350kgf・高澤製作所）を使用したイワシ船びき網の操業試験を行った。

調査船1隻で集魚および操業を行うために、船上灯（ハロゲン灯0.5kW×4個×3基＝6kW スズラン灯）又は水中灯（ハロゲン灯1kW×2個＝2kW）で集魚し、集まった魚群を浮標式集魚灯（ハロゲン灯70W、UB-04R1（株）セニライトブイ社製）に移して、浮標式集魚灯を調査船から離して漂流させ、その下の魚群の漁獲を試みた。

集魚状況は、調査指導船ゆめとびの魚群探知機（FE-651 フルノ社製）および運搬が可能な簡易ソナー（HE-811 本多電子（株）社製）で確認した。

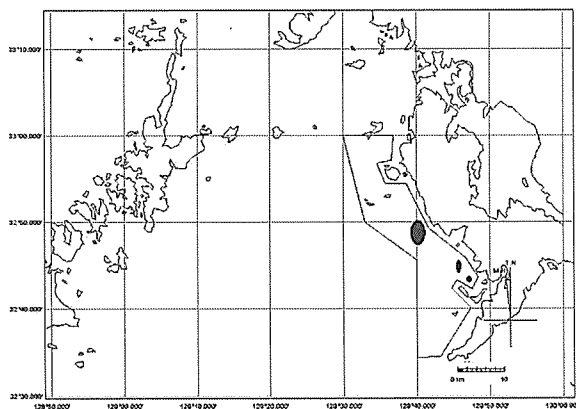


図1 魚群探索および操業海域図

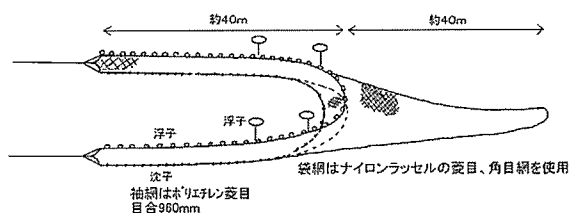
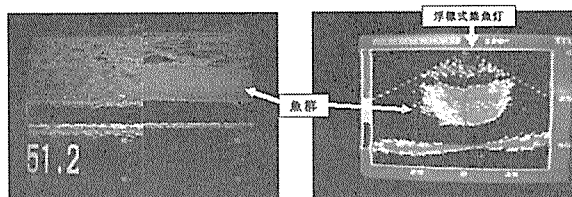


図2 試験に用いた船びき網漁具

### 結 果

図3に示すように、6月の試験では船上灯や水中灯で集魚した魚群が、浮標式集魚灯に移動することを確認した。このときの魚群は、7～8cm程度のカタクチイワシであった。



（調査船下の魚群反応例） （浮標式集魚灯下の反応例）

図3 魚探反応例

期間中に魚群探索および集魚試験を15回、操業試験を10回行った。操業1回当たりの漁獲量は0～5kgであった。

### ま と め

漁具の調整が10月までかかったうえ11月以降はカタクチイワシ魚群の分布が極めて少ない状態となったことから、漁具、漁法の評価を行うまでには至らなかった。今後、魚群が多い期間に漁具・漁法の評価を行う必要がある。

（担当：舛田）

## 10. しいら漬けまき網によるクロマグロ幼魚採捕試験 (ながさき型新水産業創出事業)

甲斐 修也・舂田 大作・前川 英樹

長崎県漁船漁業構造改革推進協議会における提案により、しいら漬けに集まるクロマグロ幼魚を養殖用種苗として利用するための採捕技術について検討するため、しいら漬け周辺のクロマグロ幼魚の蝟集状況を調査した。

### 方 法

平成20年7月から10月に、図1に示す海域で、調査船鶴丸（108トン 1200馬力）又は漁船（4.9トン）により、しいら漬け周辺の魚群分布の状況を魚群探知機やソナーで調査し、曳縄や一本釣りで魚種の確認を行った。

### 結 果

調査期間中に4日間17基を調査した。調査した17基では、魚群探知機やソナーでは魚群は確認されなかったが、10月に曳縄でクロマグロ幼魚2尾（尾叉長33cm, 17基中1基）を確認した。このほか7月にカンパチ幼魚（17基中1基）とシイラ（17基中3基）を確認した。

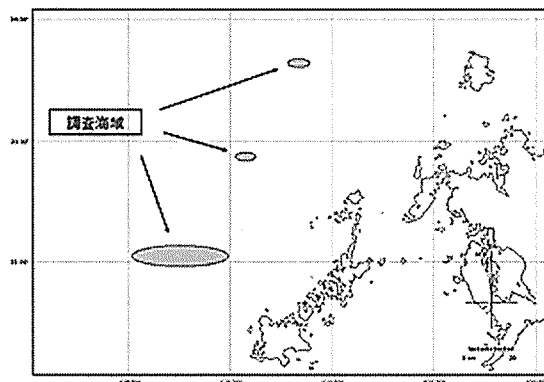


図1 調査海域

### ま と め

今後、今年度実施しなかった4月から6月のしいら漬け周辺のクロマグロ幼魚の蝟集状況を調査する必要がある。

(担当：舂田)

# 11. 資源回復計画作成推進事業（アマダイ）

一丸 俊雄・太田 聡\*<sup>1</sup>

対馬周辺海域におけるアカアマダイについては、資源の減少が懸念されることから、資源回復計画の策定に向けた検討が始まった。しかしながら、対馬周辺海域におけるアカアマダイの資源の実態は明らかでなく、資源評価を行うための基礎資料を収集することを目的として調査を実施した。

## I. 漁獲実態調査

### 方 法

長崎県農林水産統計年報（九州農政局長崎農政事務所）をもとに対馬海区におけるアマダイ漁獲量を整理した。また、対馬標本漁協における2008（H20）年1月～12月のアマダイ銘柄別漁獲統計を整理した。

### 結 果

対馬海区におけるアマダイ類漁獲量は1998（H10）年には246tであったが、その後緩やかな減少傾向を示し、2004（H16）年には146tとなった。その後若干回復傾向が見られ、2007（H19）年には191tの漁獲が見られた。地区別に見ると上対馬町が全体の約7～8割を占めている（図1）。

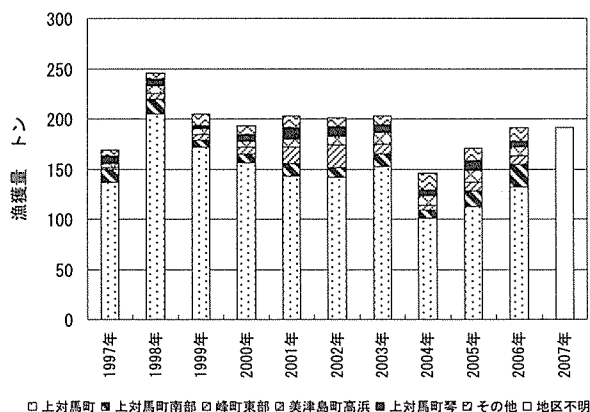


図1 対馬海区におけるアマダイ類漁獲量の経年変化

2008（H20）年の月別漁獲量を見ると、8月および11月は約5tと少なかったが、7月には約18tの水揚げがあった。銘柄別に見ると銘柄「小」と銘柄「中」がそれぞれ全体の約3割を占めており、銘柄「大」が約2割で、銘柄「特」、銘柄「豆」、銘柄「豆豆」は少なかった（図2）。

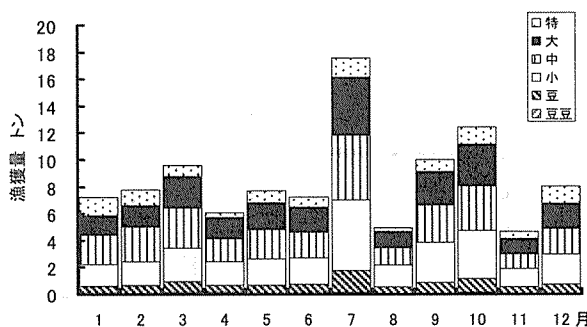


図2 対馬標本漁協におけるアマダイの月別漁獲量

## II. 生物統計調査

### 方 法

対馬標本漁協に水揚げされるアカアマダイについて2008（H20）年4月～2009（H21）年3月にかけて、銘柄別に仕分けられた漁獲物から標本1,657個体を抽出し全長の測定を行った。

また、精密測定として2008（H20）年4月～2009（H21）年3月に毎月1回銘柄ごとに15尾前後の標本を購入し、全長、体重、生殖腺重量を測定した後耳石を摘出した。

生殖腺は中性ホルマリン溶液を用いて固定後、エタノールを用いて置換を行い、定法によりパラフィン切片を作成してヘマトキシリン・エオシンで染色した。

### 結 果

銘柄「豆豆」は全長18cm～29cmで23～25cmにモードが見られた。銘柄「豆」は全長20cm～30cm

\* 1 対馬水産業普及指導センター

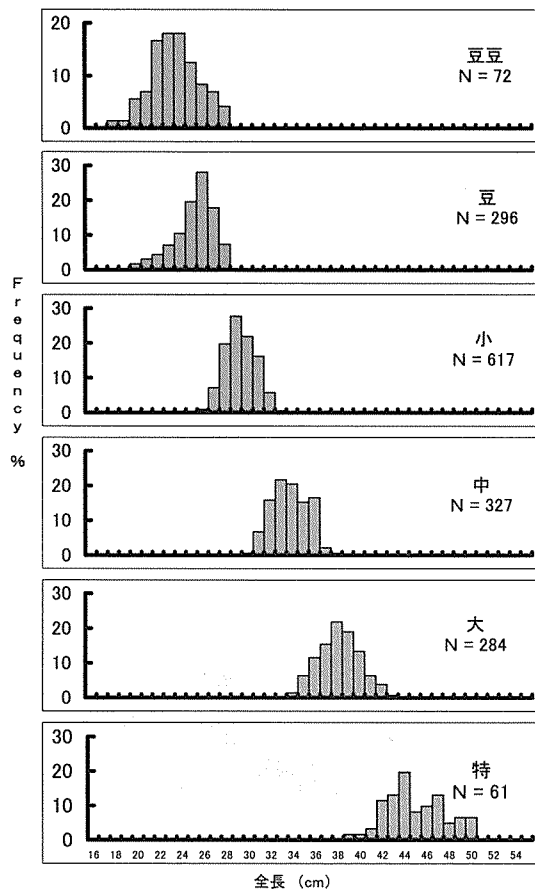


図3 対馬標本漁協における銘柄別全長組成

で26～27cmにモードが見られた。銘柄「小」は全長26cm～34cmで29～30cmにモードが見られた。銘柄「中」は全長30cm～39cmで33～34cmにモードが見られた。銘柄「大」は全長33cm～44cmで38～39cmにモードが見られた。銘柄「特」は全長39cm～50cmで44～45cmにモードが見られた(図3)。

アマダイの生殖腺には時期や魚体のサイズによってはかなり小さいため、外観上からは雌雄の判別が難しいものが見られた。これらの標本は生殖腺の組織観察を行うことで区別することができた。生殖腺には卵母細胞のみが観察されるもの、精巣組織のみが観察されるもの以外に精巣組織の中に卵母細胞を有するものが観察された。このような生殖腺については機能的には雄とみなして成熟や成長の解析を行った。GSI(生殖腺重量/体重×100)は雌雄ともに夏季から秋季にかけて高い値を示した。耳石には年輪と考えられる輪紋が観察された。輪紋数は1輪のものから最大で7輪のものが出現した。メスに比べ、オスの成長が早いと考えられた。

### III. 資源状態の評価

#### 方 法

対馬標本漁協の2007(H19)年3月～2008(H20)年2月における銘柄別漁獲データと銘柄別全長測定の結果から、全長組成を推定した。耳石の年齢査定結果をもとにAge-Length-Keyを四季(春季3～5月, 夏季6～8月, 秋季9～11月, 冬季12～2月)に分けて作成し、全長組成データを年齢分解した。

また、1998(H10)年～2008(H20)年における年漁獲尾数と操業日数のデータを集計して年別のCPUEを計算し、1998(H10)年を基準年とした資源量指数の経年変化を推計した。

#### 結 果

対馬で漁獲されたアカアマダイの年齢は2歳魚が最も多く、年齢と共に少なくなる傾向が見られた(図4)。平成16年までは緩やかな減少傾向が見られたが、近年では若干増加傾向が見られている(図5)。

#### ま と め

対馬では資源の増加傾向が見られたものの、ピーク時のおよそ8割に留まっており、今後資源回復計画を策定し、積極的に取り組むことが必要と考えられる。

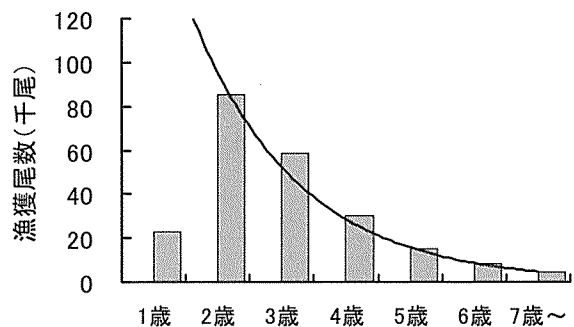


図4 対馬海区におけるアマダイの年齢組成

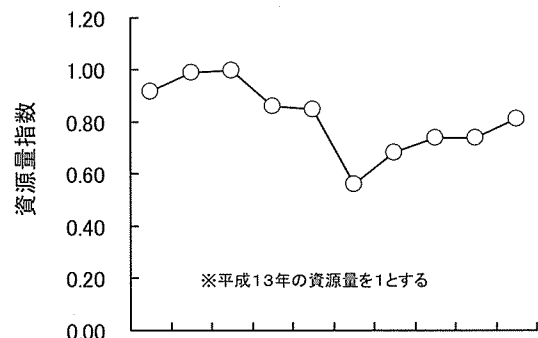


図5 対馬海区におけるアマダイ資源量の変化

(担当：一丸)

## 12. 大型クラゲ出現状況調査及び情報提供事業

高木 信夫

近年、日本海沿岸でエチゼンクラゲの大量出現が頻発しており、定置網、底曳網などの網漁業において操業の遅延、漁獲物の鮮度低下、網の破損などの被害がみられている。長崎県においても夏季～秋季においてエチゼンクラゲが大量に来遊し、同様の被害が報告されている。そのため、(社) 漁業情報サービスセンターからの委託により、大型クラゲの分布状況等を把握し、漁業者への確かな大型クラゲに関する情報を提供することを目的として、陸上調査、洋上調査を行った。また、併せて大型クラゲが日本近海で繁殖する懸念があることから中国沿岸の発生源水域と環境が似ている有明海について、大型クラゲの幼生の採取、成体の捕獲調査を行った。

### I. 陸上調査

各水産業普及指導センターと協力して、漁業協同組合など関係機関からの聞き取り調査を実施した。

#### 方 法

平成20年6月から平成21年3月までの約9ヶ月間、1週間に1回の頻度で、各水産業普及指導センターが聞き取った大型クラゲの出現状況を速やかに取りまとめ、(社) 漁業情報サービスセンターおよび県庁水産基盤計画課に提示した。これらの情報は(社) 漁業情報サービスセンターのホームページにより随時一般に公開された。

#### 結 果

平成20年度における県内への出現状況は以下のとおりであった。

- ・10月15日に、対馬西部(豊玉町)においてエチゼンクラゲが今年度県内ではじめて確認された。
- ・対馬周辺で入網が続き、10月16日および19日に対馬東部の定置網に入網した。その後、12月1日に対馬南部と壱岐周辺の定置網に入網した。

### ま と め

平成20年度は、過去3ヶ年に比べ、非常に少ない出現量であった。

### II. 洋上調査

調査船やセスナ機を用いて大型クラゲの目視調査を実施した。

#### 方 法

五島灘、五島西沖、対馬西沖および壱岐西沖において、調査船で平成20年9月に1回、セスナ機では平成20年7月および12月に計3回目視調査を実施した。

また、対馬東部(峰町)で定置作業船に乗船し定置網漁獲物中のクラゲの有無について調査した。

#### 結 果

平成20年度は目視による調査では出現が確認されなかった。

### III. 有明海における大型クラゲ分布調査

有明海における大型クラゲの幼生の採取、成体の捕獲調査を福岡県・佐賀県・熊本県および西海区水産研究所と共同で行った。

#### 方 法

長崎県においては、エチゼンクラゲ幼生調査・水質調査・成体の目視調査および成体の捕獲調査を実施した。  
**エチゼンクラゲ幼生調査** 調査は、5月13日、6月24日、7月24日、8月25日の4回行った。測点は19観測点(図1)のうち湾口部から湾中央部の島原半島寄り、測点10、12、15、18の4点で調査を実施しサンプルを採取した。調査は、調査船の船尾よりロープを伸張して口径1.3m、長さ5.5mのネット(網目0.335mm)を観測点の水深に応じて降下させ(最大18m深まで)、速度1ノット程度で傾斜曳きにより行った。採集物は、5%ホルマリンで固定した。  
**水質調査** 各観測点では、多項目測定器(ACL-200:

## 結 果

**エチゼンクラゲ幼生調査** 調査時に採集したサンプルからは、調査対象であるエチゼンクラゲの出現は認められなかった。

**水質調査** 表層から底層までの水温、塩分についてみると5月13日は、水温は17.2～18.8℃を示し、塩分は30.9～32.8psuを示した。6月24日は、水温は20.7～22.9℃(測点10の1m深)を示し、塩分は17.7～31.9psuを示した。7月24日は、水温は23.1～27.4℃を示し、塩分は28.8～31.7psuを示した。8月25日は、水温は26.7～27.4℃を示し、塩分は21.0～32.1psuを示した。

表層から底層までのクロロフィルについてみると、5月13日は0.7～3.0 $\mu\text{g/l}$ を示し、測点10で高い値が認められた。6月24日は1.0～11.7 $\mu\text{g/l}$ を示した。7月24日は、1.2～5.5 $\mu\text{g/l}$ を示した。8月25日は0.7～13.8 $\mu\text{g/l}$ を示した。

**エチゼンクラゲ成体の目視分布調査** 目視調査では、エチゼンクラゲを確認できなかった。

## ま と め

4県および西海区水産研究所が行った全ての調査において、エチゼンクラゲ幼生は採集されなかった。

(担当：高木)

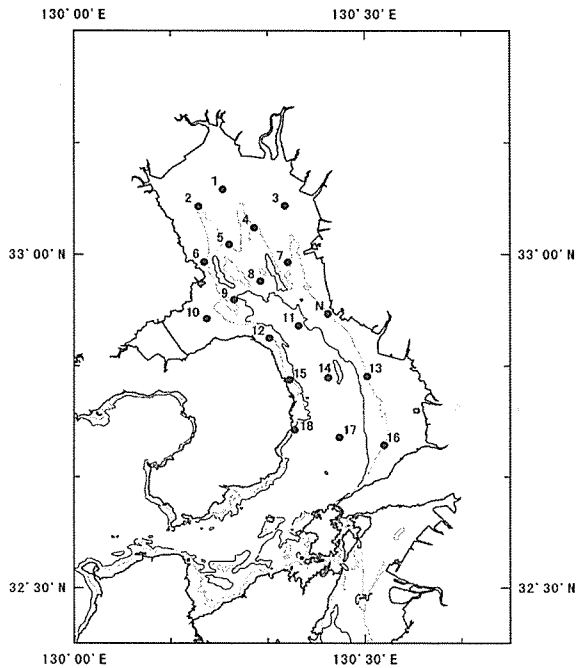


図1 調査測点図

JFEアレック(株)製による鉛直観測と所定層採水を行い水温、塩分、クロロフィルを測定した。

**エチゼンクラゲ成体の目視分布調査** 各調査時に、調査船上から目視調査を行った。



## 13. 海砂採取海域およびその周辺海域の比較調査

甲斐 修也・舩田 大作・前川 英樹

壱岐郷ノ浦西方沖合の平成10年まで海砂採取が行われたと思われる海域について現状を把握するため、前回の調査(10～12年実施)と同様の調査を行った。

### 方 法

**海底状況調査** 平成20年6月24日および7月29日に壱岐市郷ノ浦西沖の採取域およびその近隣の未採取域で、調査船鶴丸(108トン, 1,200馬力)を用いて調査を行った。海底状況は、サイドスキャンソナー(DF-1000 Edge Tech社製)、魚群探知機(W-333CKR-332 カイジョー社製)、自航式水中テレビ(MARINE VEGA 広和(株)社製)を用いて調査した。

**底生生物調査** 平成20年7月9日および10月15日に採取域の2ヶ所およびその近隣の未採取域の2ヶ所で、スミス&マッキンタイヤー採泥器を用いて採集した。

**底魚類調査** 平成20年7月9-10日, 10月15-16日, 12月9-10日に採取域1ヶ所およびその近隣の未採取域1ヶ所で、三重刺網(1ヶ所当たり12反又は15反)を用いて調査した。

### 結 果

海砂採取海域の調査は来年度も行なう予定である。結果については、来年度に2年分をまとめて報告する。

(担当：甲斐)

# 14. 磯根生産性向上技術開発事業

渡邊 庄一・村瀬 慎司  
松村 靖治・鈴木 洋行

長崎県において磯根資源は、乱獲等により資源が減少傾向にある。そこで、複数の磯根資源が息息する磯根漁場を有効に管理・活用するための放流技術と管理技術を確立し、漁業生産の向上を図る。

## I. 漁場の生産力の評価手法の検討

### 材料と方法

平戸地区、壱岐地区の各4地点の磯根漁場において、藻場の枠取調査(0.5m×0.5m×4か所)を6月と9～11月、植食動物の枠取調査(1m×1m×4か所)を9～11月に実施した。併せて、6月のムラサキウニについて、殻径40mm以上の個体を各漁場30～100個採取し、殻径・体重・生殖巣重量等の測定を行なった。また、商品価値に影響する生殖巣の色を、色彩色差計(ミノルタ製CR-300)でb値を計測した。b値は、大きいほど黄色が鮮明となり商品価値が高いと考えられる。

### 結果

枠取調査の結果を表1に、ムラサキウニ調査結果を表2に示した。アラメの量が多かった壱岐の和歌と大瀬のムラサキウニは、息息密度が高く、b値が悪い傾向が認められた。また、ノコギリモクの量が多かった壱岐の初山のムラサキウニは、息息密度が低く、b値が良い傾向が認められた。ムラサキウニは水深が浅いほど、GSI値とb値が高い傾向が認められた。

今後も調査を継続し、藻場と植食動物の関係を調査予定。

表1 枠取調査結果

地区	場所	(水深 m)	6月海藻量 (kg/m <sup>2</sup> )	9-11月海藻量 (kg/m <sup>2</sup> )	主要海藻種	植食動物量 (g/m <sup>2</sup> )	ムラサキウニ密度 (個/m <sup>2</sup> )
壱岐	初山	1	7.1	4.1	ワサキ、トゲ、シ等	284	2.3
		3	5.0	3.3	ノコギリモク	191	0.8
		5	7.5	2	ノコギリモク	66	0.3
		7	7.5	2.2	ノコギリモク	243	0.8
	大瀬	1	13.7	8.7	アラメ	1,272	27.5
		1	8.2	7.2	アラメ	1,171	34.0
		7	2.4	0.6	カジメ	573	5.0
平戸	大島	1	-	0.6	ノコギリモク	1,127	97.5
		1	7.5	7.2	ノコギリモク、ワサキ	507	4.3
	中江島	3	2.5	3.2	ノコギリモク	602	1.5
		7	2.0	2.5	クロメ	466	2.8
		主師	3	6.3	5.3	クロメ	459
半元	3	3.9	1.9	イソクサ、フジツギ	386	4.0	
小浦	3	3.9	0.8	ワサキ、アラメ	447	2.2	

表2 ムラサキウニ調査結果

地区	場所 (水深)	平均殻径 (mm)	平均体重 (g)	平均生殖巣重量 (g)	平均b値	平均GSI	
壱岐	初山	1 m	48	51	4.2	37	7.9
		3 m	55	76	6.0	31	7.8
		5 m	53	69	4.9	31	7.1
		7 m	48	55	2.6	29	4.6
	大瀬	1 m	51	61	5.2	26	8.2
	和歌	1 m	48	51	3.8	33	7.0
7 m		47	47	1.8	-	4.3	
平戸	中江島	1 m	50	57	5.9	29	10.0
		3 m	52	69	4.0	26	5.7
		7 m	51	61	4.9	27	8.0
	主師	3 m	50	63	4.0	21	6.2
	半元	3 m	46	49	5.4	24	11.1
	小浦	3 m	44	42	3.2	28	8.1

## II. 資源生態等調査

### 1. アワビ類成熟調査

#### 材料と方法

近年の磯焼け等の息息環境の変化が及ぼすアワビ類の成熟(産卵期、産卵量等)への影響が懸念されている。そこで、県内の3漁場においてクロアワビとメガイアワビのGSIおよび生殖腺の組織学的観察等により、成熟生態を明らかにするため、10月下旬～12月下旬にかけて五島地区(上五島町漁協)、北松地区(平戸市漁協)および対馬地区(上対馬町漁協)において、各3-4回の標本(クロアワビ15個/回、メガイアワビ15個/回)を収集した。さらに、卵および精子の状況から、北松地区のクロアワビについて1月上旬と2月上旬に標本(10個/回)を追加収集した。

標本は、殻長、体重、軟体部重量および生殖腺重量を測定し、GSI(生殖腺指数)は次式により求めた。  
GSI=100×GW/(BW-GW)

GW: 生殖腺重量(g), BW: 軟体部重量(g)

さらに成熟状況を確認するため、生殖腺の組織学的観察と成熟期における卵数を計数した。

### 結果

GSIの変化と生殖腺の組織学的観察から、平成20年度のクロアワビの産卵期は10月下旬から2月上旬で、産卵盛期は五島地区で11月中旬から12月上旬、北松地区は1月上旬から2月上旬、対馬地区は11月

中旬から12月下旬、メガイアワビの産卵期は10月下旬から12月下旬で、産卵盛期は五島地区で11月中旬から12月上旬、北松地区は12月上旬から12月下旬、対馬地区は11月中旬から12月下旬と考えられた(表3)。

表3 アワビ類成熟調査結果

場所	調査日	クロアワビ		メガイアワビ	
		平均殻長 mm	平均 GSI	平均殻長 mm	平均 GSI
五島	11月12日	108	5.7	116	1.8
	12月11日	111	0.7	106	0.0
	12月25日	112	1.3	113	0.6
北松	10月20日	125	6.9	126	6.0
	11月13日	124	11.0	127	9.0
	12月4日	122	9.1	126	6.5
	12月24日	112	8.5	120	0.3
	1月9日	118	9.3	—	—
	2月2日	115	1.7	—	—
対馬	10月20日	133	8.2	123	4.3
	11月13日	123	7.0	129	6.5
	12月24日	120	0.6	125	0.7
平均殻長 mm		119		122	

漁獲の主体である殻長11～13cmの成熟期の平均卵数は、クロアワビで131万個、メガイアワビで111万個であった。

### III. 効果的な放流手法の検討

#### 1. アカウニ

##### (1) 平成19年度放流群の追跡調査

###### 材料と方法

平成20年2月に、漁場水深の異なる平戸市中野地区の3か所(潮位補正水深1, 3, 7m)に設置した放流枠(5.8m×5.8m)内へ各333個体を放流した種苗の枠取調査(1m×1m×4か所)を11月に行なった。

###### 結果

枠取調査の結果を表4に示した。残存率は53～75%、平均殻径は31～33mmであったが、水深(1, 3, 7m)間における有意差は認められなかった(Welchのt検定)。次年度は、生殖巣の重量や色彩についても検討予定。

表4 平成19年度水深別放流群追跡調査結果

放流水深	H20.11 調査		
	再捕数	残存率 %	平均殻径 mm
1m	30	75.0	33.0
3m	21	52.5	31.1
7m	29	72.5	33.2

#### (2) 平成20年度種苗放流

効果的な放流密度を検討するため、長崎市水産センターで生産した人工種苗1,000個(平均殻径20.0mm)にALC標識を施して、平成21年2月において潮位補正水深3mに設置した放流枠(5.3m×5.3m×3枠)内へ潜水器を用いて放流密度別(5, 10, 20個体/m<sup>2</sup>)に種苗放流を行なった。今後、種苗の成長や生残率、生殖巣重量等から効果的な放流密度について検討予定。

#### 2. ムラサキウニ

##### (1) 移殖試験および追跡調査

###### 材料と方法

平成20年6月および10月に壱岐市郷ノ浦地区において、時期別、水深別(潮位補正水深1, 3, 5m)の移殖試験を行った。放流区分毎にユニフェンスで囲った2mの方形枠を設置し、枠内に現存する植食動物を全て除去したのち、移殖ウニを各枠40個体移殖するとともに、移殖ウニを壱岐市種苗センターで養殖試験(平成20年6月～平成21年3月)した。移殖2週間後に生残状況を確認するとともに、平成21年3月に枠内と移殖元において採取したウニと養殖のウニの生殖巣等を比較した。

###### 結果

移殖2週間後の観察では、移殖ウニの枠外への移動は確認されず、斃死は10月に1個体のみ確認された。平成21年3月調査の結果を表5に示した。移殖の時期別では6月と10月には生殖巣重量、GSI、生殖巣の色彩に有意差は認められなかった。生殖巣重量、GSIは、養殖、移殖元、水深1m、水深5m、水深3mの順に大きく、生殖巣の色彩は養殖、移殖先には差が無く、移殖元が悪かった。このことは、餌量環境やウニの年齢等が関係していると考えられる。

表5 ムラサキウニ移殖試験結果

	試験区分			平均殻径 (mm)	平均生殖巣重量 (g)	平均 GSI	平均 b 値
	水深	移殖月	個数				
移殖先	1m	6月	21	47.5	3.0	5.5	22.6
	1m	10月	12	48.8	3.3	6.0	22.4
	3m	6月	14	48.8	1.7	3.3	24.1
	5m	6月	27	49.9	2.0	4.5	23.2
移殖元			30	53.6	6.2	8.3	15.7
養殖			30	52.7	8.0	10.5	23.3

### 3. トコブシ

#### (1) 平成 20 年度種苗放流

効果的な放流漁場を検討するため、平成 21 年 1 月に壱岐市地先の 5 漁場において、壱岐市栽培推進協議会と共同で種苗放流した。種苗は、当水試で生産し、壱岐市アワビ種苗センターで中間育成した人工種苗 11,000 個（平均殻長 26.0mm）を用いた。

### 4. アワビ類

#### (1) クロアワビの放流効果調査

##### 材料と方法

平成 15 年に平戸市地区に放流した 12 月放流群（平均殻長 20mm）と 3 月放流群（平均殻長 26mm）の成長や生残状況を調べるため、潜水器を用いた追跡調査と漁獲物調査を行なった。

表 6 平成 15 年度放流群追跡調査結果

放流月	放流 サイズ (mm)	放流個数	回収個数			推定 回収率 (%)
			H19	H20	累計	
12 月	20mm	19,000	79	83	162	0.85%
3 月	26mm	2,400	9	4	13	0.54%

### 結 果

潜水調査：5 月に潜水器を用いて殻長 64 ～ 164mm のクロアワビ 64 個を無作為に採取したところ、平成 15 年群 20 個が再捕された。放流群の平均殻長は 109mm であり、調査地区の漁獲制限殻長 110mm を越えた個体は 11 個であった。

漁獲物調査：7 ～ 2 月の漁獲物調査 5 回（226kg）で 12 月群 15 個、3 月群 1 個の再捕を確認し、推定回収個数は 12 月群 162 個、3 月群 13 個、推定回収率は、0.85、0.54%であった（表 6）。

放流から 5 年経過したが、近年の水温変化や餌料環境の悪化等の影響により成長・生残が悪化していることが考えられる。

（担当：渡邊）

## 15. 沿岸性高級魚類栽培技術展開事業

鈴木 洋行・渡邊 庄一  
村瀬 慎司・松村 靖治

本県沿岸に分布するオニオコゼ、クエの高級魚については、現在の資源状況は低位であることから、資源回復策として漁業者からの種苗放流の要望は高い。本事業では、これらの魚種について、資源を回復させるための放流技術や資源管理手法を開発することを目的とする。

### I. オニオコゼ

#### 1. 放流効果調査

##### (1) 放流魚追跡調査

##### 材料と方法

過去に南島原市有家町地先、西有家町地先で標識放流を行ってきた放流魚について、刺網、市場調査等による追跡調査を行った。

##### 結果

平成 21 年 1 - 3 月に西有家町漁協で水揚げされたオニオコゼの平均全長は 244mm で、漁獲物組成は図 1 のとおりであった。

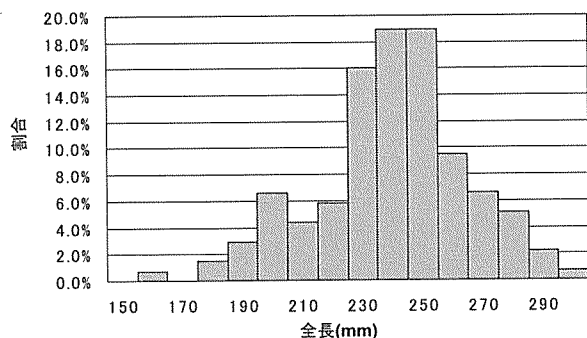


図 1 西有家町漁協における 2009.1-3 に漁獲されたオニオコゼの漁獲物組成

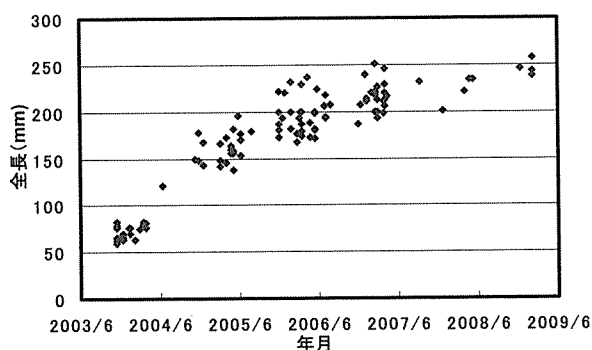


図 2 再捕時における H15 放流群全長の推移

平成 15 年度有家町蒲河地先放流群について、これまでの追跡調査により 114 尾再捕された。再捕時別全長の推移を図 2 に示した。

再捕時の全長のばらつきがあるものの、調査海域では平均漁獲全長に達するまでに放流後 5-6 年必要であることが伺えた。

(担当：鈴木)

### II. クエ

#### 1. 放流効果調査

##### (1) 平成 20 年度標識放流試験

平成 20 年 9 月 9 日、人工種苗の放流適期を検討するために ALC 耳石標識と右胸鰭切除標識を施した人工種苗(当水試産)を西海市大瀬戸町地先に放流した。運搬後の養生を図るため、放流場所に設置した生簀網(2m×2m×2m)にクエ種苗 5,000 尾(平均全長 97mm)を一時収容し、翌日網を解放して放流した。10 月と 12 月に放流予定の種苗((独)五島栽培漁業センター産)は、当水試で中間育成中に VNN 症が発生したため、取上げ処分した。

##### (2) 平成 18・19 年度放流群追跡調査

大瀬戸町漁協の刺網・延縄からの漁獲報告 6 尾とカゴ調査 2 尾の平成 18 放流群の再捕が確認された(平均全長 36-43cm, 平均体重 650-1,120g)。再捕地点は、放流場所から最大 2km の移動分散が確認された。

平成 19 年度放流群の再捕は確認されなかった。

##### (3) 平成 20 年度放流群追跡調査

##### 方法

放流魚の残存状況を調べるため、各放流場所(放流地点を中心としたおよそ半径 30m)に設置した 4 個のカゴ漁具により、放流魚の再捕を行った。

##### 結果

放流魚は 11 尾が放流 5 日後に再捕された以降、再捕されなかった。

## 2. 移動生態調査

クエの移動生態を調査するため、11月11日小値賀町地先において、小値賀町漁業集落の人工種苗2,000尾（平均全長141mm）、11月20日平戸沖合において天然魚38尾（平均全長528mm）にダートタグを装着して放流した。

(担当：渡邊)

## 16. 有明海資源回復共同放流推進事業（ガザミ）

鈴木 洋行・松村 靖治  
渡邊 庄一・村瀬 慎司

本事業は有明海及び橘湾の重要資源であるガザミについて資源・生態を解明するとともに、標識手法・中間育成の開発を行い、効果的な放流手法の確立を目的とする。

本年度は漁獲実態調査、中間育成技術開発、標識放流・追跡調査を行った。

### I. 漁獲実態調査

#### 材料と方法

有明海全体のガザミ類漁獲量の動向を把握するため、農林水産統計により有明海に接する4県の有明海域年別漁獲量を集計・整理するとともに、県下の主な水揚漁協である有明漁協、有家町漁協、長崎市たちばな漁協において月別漁獲量の集計を行った。

#### 結 果

農林統計年報では1985年に有明海全体で1781トン漁獲されたのをピークに減少し、2000年には142トンと過去最低を記録した。2007年における4県合計の漁獲量は228トン（うち長崎県は93トン）であった。

地区別では主に籠、刺網漁で漁獲する有明町漁協の2008年漁獲量は34.2トン（前年比114%）、主にたもすくい網漁で漁獲する有家町漁協の漁獲量は21.7トン（前年比149%）、主に小型底曳網漁で漁獲する長崎市たちばな漁協の年間漁獲量は8.6トン（前年比118%）であった。

### II. 中間育成技術開発調査

#### 材料と方法

6月27日にC1種苗15万尾を、海上生簀（5m×5m×1m）2基に收容し中間育成を開始した。各生簀には防風網下部に沈子ロープを付けたものをシェルターとして500m收容し、生簀の海面上から6基の40W室外型蛍光灯で24時間照明した。投餌は配合餌を原則午前9時頃と午後4時頃に1日2回行った。中間育成期間中、週1回シェルター30m分

を引き上げ、シェルターに付着した種苗のサイズ測定、尾数計数を行った。7月22-23日に取り上げ、全数を計数した。

表1 海上生簀による中間育成の推定生残率と平均全甲幅長の推移

測定日	推定生残率	平均全甲幅長 (mm)
6/27	100%	4.2
7/3	85%	6.7
7/11	86%	13.0
7/18	26%	19.0
7/23	7%	27.4

#### 結 果

シェルターに付着した種苗の平均全甲幅長、計数による推定生残率の推移を表1に示した。なお、7月23日のデータについては、生簀より全数取り上げた実数を使用した。

通常の中間育成による生残率がC3サイズで約50%、C5サイズで約10%とされていること<sup>1)</sup>と比較すると、今回の中間育成方法は効果的であると判断された。筏設置にかかる費用及び人件費を除くコストはC3サイズで4.04円/尾、C5サイズで12.38円/尾と推定された。

### III. 標識放流・追跡調査

#### 1. 標識放流

#### 材料と方法

7月22-23日に海上生簀より取り上げた種苗に右背甲切込標識<sup>2)</sup>、再び海上生簀で馴致した。8月1日に生簀より計数しながら取り上げ、シェルターとしてエスラン27mを投入し、水温を約18℃に低下させた7トン活魚車で島原市新港まで輸送後、1トン水槽2基を載せた漁船へ移し換え、島原市新田町地先へ放流した。脚部欠損状況について生簀からの取り上げ直後と、生け簀から取り上げて活魚車水槽内へ移送後と、活魚車で約5時間かけ放流地先へ輸送し漁船へ移し替え後の3段階でそれぞれ標本を採取し、脚部の欠

損状況について、それぞれの脚の長節より先が欠損しているものを脱落とみなし脱落率を算出した。

### 結 果

平均全甲幅長 37mm の背甲後端右切込標識種苗 5,000 尾を、島原市新田町地先へ放流した。

標本採取段階別の脚部欠損状況を表 2 に示した。

表 2 標本採取段階別の脚部欠損状況

標本採取段階	鈍脚 (第 1 脚)	歩脚 (第 2 - 4 脚)	遊泳脚 (第 5 脚)
海上生簀取り上げ直後	5.8%	2.6%	7.7%
トラック水槽内へ移送後	7.7%	10.9%	7.7%
漁船へ移し替え後	21.7%	17.8%	8.3%

海上生簀から取り上げて放流までの間で、脚部欠損が進行していることが明らかとなった。今後は脚部欠損が放流効果に及ぼす影響を調査するとともに、脚部欠損の進行を軽減する放流方法を開発していく必要がある。

## 2. 継続飼育試験

### 材料と方法

標識種苗の生残、成長、標識視認状況を確認するため、7月24日より標識種苗 50 尾と対照区として無標識種苗 50 尾の全甲幅長を測定後、個別に網袋へ入れ、海上生簀で飼育した。餌料は網袋の目合いより粒径の小さなヒラメ用配合餌を 1 日 1 回与えた。飼育は 10 月 14 日まで継続した。

### 結 果

個別飼育による標識残存率、生残率、全甲幅長の推移を表 3 に示した。

表 3 個別飼育における標識残存率、全甲幅長、生残率の推移

月日	標識残存率	全甲幅長 (mm)		生残率	
		標識区	無標識区	標識区	無標識区
7月24日	100%	29.7	33.5	100%	100%
7月30日	100%	35.1	37.7	92%	90%
8月8日	100%	39.7	48.7	76%	80%
8月19日	97%	48.4	58.2	74%	76%
8月28日	97%	57.0	64.2	74%	64%
9月10日	94%	67.8	73.5	64%	62%
9月22日	94%	76.5	81.4	62%	48%
10月14日	93%	84.4	88.4	54%	32%

標識残存率は試験終了時まで 93% と高い残存率を示した。生残率、全甲幅長については対照区との明瞭な差は見られなかった。

## 3. 追跡調査

### 材料と方法

8月19日から10月30日まで大潮毎に1~2回、干潮時に放流場所周辺でプッシュネット及び目視による調査を実施した。また9月16日以降、放流場所より100-300m 沖で刺網漁獲されたガザミの買い取りを行った。

### 結 果

プッシュネット及び目視による調査で、標識ガザミ 8 尾、標識ガザミの脱皮殻 22 尾分を再捕した。標識が確認できなかったガザミは 21 尾、脱皮殻は 21 尾分であった。また、放流場所周辺の刺網による漁獲物 26 尾中 8 尾から標識ガザミが確認され、放流場所周辺漁場の漁獲加入がみられた。再捕日ごとの全甲幅長の推移を図 2 に示した。

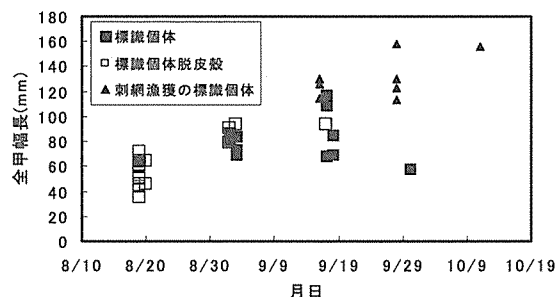


図 2 標準ガザミの全甲幅長の推移

### 文 献

- 1) 山口県内海水産試験場他：平成 8 年度重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査報告書（ガザミ）：10-22.
- 2) 鈴木洋行：再生痕を利用したガザミ種苗外部標識の検討。長崎水試研報 2005；31:1-10.

(担当：鈴木)



# 17. 最適放流手法を用いた東シナ海トラフグ資源への添加技術の高度化（新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業）

松村 靖治・村瀬 慎司  
鈴木 洋行・渡邊 庄一

東シナ海や五島灘、玄界灘海域で漁獲されるトラフグは、いわゆる外海ものブランドとして、高価で取引されているが、近年漁獲量の減少が著しく、厳しい漁業経営となっている。一方で関係各県により毎年100万尾以上の種苗放流が実施されているが、種苗の適地放流、適正サイズなどの問題で十分に効果が上がっていないのが現状である。このため、種苗放流による資源量の維持・増大や漁家所得の向上と経営の安定化を図る上では、効果的な手法<sup>1)</sup>に基づいた広域的な放流事業の展開が緊急な課題となっている。

本研究では、

- ①最適種苗を用いた各産卵場での標識放流
- ②産卵場周辺海域における当歳魚の放流効果の把握
- ③東シナ海における1～3歳時の放流効果と各産卵場の貢献度の解明
- ④産卵回帰の実態把握

により、最適放流手法と複数の産卵場を活用した東シナ海資源培養技術の確立を目標とする。本年度はこの内各産卵場での標識放流、産卵場周辺海域における当歳魚の放流効果の把握及び東シナ海における1～2歳時の放流効果と各産卵場の貢献度の解明について行った。なお、本事業は農林水産技術会議の委託事業により行った。

## 1. 最適種苗を用いた各産卵場での標識放流

### 方法および結果

放流用種苗については長崎県内の種苗生産機関に生産委託した。種苗生産は4月に開始され、成長に伴って水槽を適時展開して行われた。出荷時の飼育密度は400尾/トン以下の低密度での飼育であり、噛み合いによる尾鰭欠損はほとんどない健全な種苗であった。耳石標識<sup>2)</sup>については、各群ALC標識の回数や標識径を変え放流5群の判別が出来るようにした。胸鰭切除標識については、全長60mm以降に右胸鰭を全切除して行った。<sup>3)</sup>このようにして得られた標識魚91,850尾を7月14日～15日に天然稚魚の成育場である有明海奥部、八代海北部、福岡湾口部、山口県山陽町、広島県田尻、愛媛県西条市、岡山県笠岡の7ヶ所に活魚トラックで輸送し、各地先においてホースを用いて海面へ放流した。放流時の全長は74.9mm～78.5mmと各群ほぼ同一サイズであった。(表1)

## 2. 産卵場周辺海域における当歳魚の放流効果の把握

各産卵場周辺海域毎に各放流群について、市場での標識率調査や標本買い取りを行い、当歳魚での標識率や回収率を推定した。

表1 標識放流結果

	有明海 放流群	福岡湾 放流群	八代海 放流群	瀬戸内海 西部放流群	瀬戸内海 中央部放流 (広島県)群	瀬戸内海 中央部放流 (愛媛県)群	瀬戸内海 中央部放流 (岡山県)群	合計又は 平均
放流日	7月15日			7月14日				
放流場所	佐賀県 太良町 大浦地先	福岡県 福岡市 宮浦地先	熊本県 上天草市 戸馳島地先	山口県 山陽小野田市 埴生地先	広島県 福山市 田尻地先	愛媛県 西条市 西条港内	岡山県笠岡市 大島地先	
放流尾数	18,630	9,630	18,100	18,210	9,090	9,050	9,140	91,850
平均全長(mm)	74.9	75.5	76.5	74.2	78.4	78.5	78.1	76.2
胸鰭切除標識	右全切除							
耳石標識	ALC 4重	ALC 3重	ALC 2重	ALC 3重	ALC 2重	ALC 4重	ALC 4重	

## 方 法

**有明海域** 有明海当歳魚の水揚げが確認された市場（筑後中部魚市、大牟田魚市、島原漁協、布津町漁協他）において、9～1月に1～4回／月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取りを実施し、併せて漁獲実態調査（漁獲尾数等）を行った。これにより得られた月別・市場別の標識魚の標識率に月別・市場別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求め、有明海全域の放流効果を推定した。

**八代海** 八代海当歳魚の水揚げが確認されている市場（天草漁協上天草総合支所他）において、7～2月に1～2回／月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取りを実施し、併せて漁獲実態調査（漁獲尾数等）を行った。これらにより得られた月別・市場別の標識率に月別・市場別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求め、八代海全体の放流効果を推定した。

**福岡湾** 福岡湾で水揚げが確認されている代表漁協（福岡市漁協姪浜支所）において、9～12月に当歳魚の全数買い取りを実施し、放流魚の標識率を把握した。これにより得られた再捕尾数を湾内の全漁獲尾数で引き延ばして福岡湾全体の放流効果を推定した。

**瀬戸内海西部** 瀬戸内海西部放流群が当歳魚で水揚げされる周防灘海域の代表的な市場（大分県姫島漁協、山口県埴生市場、山口県宇部市場他）において、9月～翌年3月に1～4回／月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取りを実施した。これらにより得られた月別・市場別の標識率に月別・市場別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求める。この値に県別に得られた統計資料から県別の回収尾数に引き延ばして両県分を合計し、周防灘全体の放流効果を推定した。

**瀬戸内海中央部** 瀬戸内海中央部放流群が当歳魚として漁獲が見込まれる燧灘海域の代表市場（愛媛県西条漁協、広島県田尻漁協他）において、8～12月に1～3回／月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取り調査を実施した。これらにより得られた月別・市場別の標識率に月別・市場別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求める。この値に県別

に得られた統計資料により県別の回収尾数に引き延ばして全县を合計し、周防灘全体の放流効果を推定した。

## 結 果

**有明海** 当歳魚が水揚げされた8市場で漁獲実態調査（漁獲尾数等）を行い、この内6市場で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査や標本買い取りを実施した。全市場の漁獲尾数は72,400尾となり、前年を若干上回った（前年比：113%）。9～1月に6,760尾を調査した結果、192尾の標識魚が得られた。これにより推定した回収尾数は1,724尾となり回収率は9.3%であった。有明海放流群の標識率（放流魚の全回収尾数／全漁獲尾数）は2.4%であった。

**八代海** 当歳魚の水揚げ量が多い松合漁協や天草漁協上天草総合支所及び八代市地先羽瀬網で7～2月までに、水揚げされた当歳魚の推定漁獲尾数7,733尾の内1,049尾を調査した結果、18尾の標識魚が得られた。これにより推定した回収尾数は253尾、回収率は1.4%となり、八代海放流群の標識率は2.2%であった。

**福岡湾** 代表漁協（福岡市漁協姪浜支所）において、9～12月に水揚げされた当歳魚の漁獲尾数1,204尾の内301尾を調査した結果、43尾の標識魚が得られた。これにより推定した回収尾数は172尾、回収率は1.0%となり、福岡湾放流群の標識率（放流魚の全回収尾数／全漁獲尾数）は14.3%と推定された。

**瀬戸内海西部** 瀬戸内海西部海域（周防灘）の山口県側では3市場で8月～12月に標識率調査を実施した結果、1,571尾から148尾の標識魚を検出し、すべて瀬戸内海西部放流群であることを確認した。大分県側では代表1漁協において、11～2月に標識率調査を実施した結果、1,190尾から13尾の瀬戸内海西部放流群、4尾の瀬戸内海中央広島地先放流群を確認した。両県を合計した瀬戸内海西部放流群の回収尾数878尾、回収率は4.8%となり、瀬戸内海西部放流群の標識率（放流魚の全回収尾数／漁獲尾数）は2.5%と推定された。

**瀬戸内海中央部** 燧灘海域の愛媛県2市場で7～12月に1,632尾を調査した結果、43尾の瀬戸内海中央部愛媛県放流群が得られた。広島県1市場では9～

12月に計800尾の標本を買い取り調査した結果、5尾の瀬戸内海中央部広島県放流群標識魚、2尾の瀬戸内海中央部愛媛県放流群を確認することができた。岡山県笠岡市地先で7～9月に1,352尾調査し、348尾の瀬戸内海中央部岡山県放流群を確認することができた。燧灘全体における放流3群を合計した回収率は4.8%、瀬戸内海西部放流群の標識率（放流魚の全回収尾数/周防灘全漁獲尾数）は2.5%と推定された。

### 3. 東シナ海における1～3歳時の効果と各産卵場の貢献度の解明

各放流群毎に、主要市場での標識率調査や標本買い取りにより、放流群別に1～2歳時での標識率や回収率を推定するとともに、東シナ海における各産卵場の貢献度を解明した。

#### 方 法

山口県では下関唐戸魚市場(南風泊市場)および山口県漁協萩地方卸売市場において10月～3月に1～4回/月の頻度で、福岡県では漁獲量の9割以上を占める鐘崎漁協において12～3月に2～3回/月の頻度で、佐賀県では鎮西町漁協において10～3月に2～4回/月の頻度で、長崎県では大瀬戸町漁協、志々伎漁協、館浦漁協やこれら漁協から入荷がある福岡魚市及び下関唐戸魚市場(南風泊市場)において10～3月に2～4回/月の頻度で水揚げ時に胸鰭切除標識を指標とした標識率調査を行った。標識魚については耳石標識のパターン(回数や標識径)から放流群を特定し、放流群別月別の標識率に漁獲実態調査で得られた県別月別の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求め、放流群毎に放流効果を推定した。さらに全県での放流群毎の回収尾数と前年度に得られた放流群毎の各産卵場での当歳時の標識率を用いて、次式により産卵場毎に東シナ海等外海域1および2歳時の資源貢献度を推定した。

$$Ci(\%) = \frac{\frac{n_i}{R_i}}{\sum \frac{n_i}{R_i}} \times 100$$

ここで $n_i$ は $i$ 産卵場放流群の外海域での回収尾数

$R_i$ は $i$ 産卵場放流群の産卵場周辺海域当歳魚での標識率

$C_i$ は $i$ 産卵場の外海域での資源貢献度

## 結 果

10～3月に7市場で計6,590尾から63尾の標識1～2歳魚が確認された。耳石標識のパターン(回数や標識径)から放流群を特定した結果、18年放流群では、有明海放流群9尾、八代海放流群13尾、福岡湾放流群19尾、瀬戸内海西部放流群10尾、瀬戸内海中央部放流群4尾、19年放流群では有明海放流群6尾、八代海放流群2尾、福岡湾放流群1尾、であった。これ以外に韓国産から18年八代海放流群1尾、19年瀬戸内海西部放流群2尾が検出された。4県に韓国産も含めた各放流群の効果指標を合計するとは回収率は18年放流群では、有明海放流群0.24%、八代海放流群0.45%、福岡湾放流群0.60%、瀬戸内海西部放流群0.24%、瀬戸内海中央部放流群0.12%となり、5群の合計は、回収重量522kg、回収金額3,673千円と推定された。19年放流群では、回収率は有明海放流群0.16%、瀬戸内海放流群0.05%、福岡湾放流群0.03%、瀬戸内海西部放流群0.10%となり、4群の合計は、回収重量56kg、回収金額401千円と推定された。

回収尾数を基に各産卵場の資源貢献度を推定した結果、2歳時では八代海29%、有明海36%、福岡湾11%、関門海峡16%、布刈瀬戸8%、1歳時では八代海6%、有明海51%、福岡湾9%、関門海峡34%となり、何れも有明海が最も大きい貢献度を示したが、それぞれの割合は大きく異なった。

### 4. 各放流群の産卵回帰の実態把握

**有明海** 有明海湾口の産卵場を漁場とし、トラフグ親魚が水揚げされる西有家町漁協、有家町漁協等で、4～5月に4～8回/月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査を行った。

**八代海** 八代海湾口の産卵場を漁場とし、トラフグ親魚が水揚げされる天草漁協深海支所で、4～5月に2回/月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査を行った。

**福岡湾** 福岡湾口の産卵場でトラフグ親魚が水揚げされる糸島漁協姫島支所で、4～5月に胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査を行った。

瀬戸内海西部 関門瀬戸産卵場を漁場としたトラフグ親魚が水揚げされる南風泊市場で、4～5月に2～4回/月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査を行った。

瀬戸内海中央部 布刈瀬戸産卵場を漁場としたトラフグ親魚が水揚げされる田島漁協等や弓削町漁協で、3～5月に1～3回/月の頻度で胸鰭切除標識を指標とした放流魚の標識率調査を行った。

#### 結 果

各産卵場で計3,422尾を調査した結果、有明海から8尾、八代海から3尾、瀬戸内海中央部から1尾の標識魚が確認された。標識のパターンからそれぞれの海域で放流した2歳魚であることが判明し、産卵回帰性の高さが示唆された。

#### 文 献

- 1) 松村靖治. 有明海におけるトラフグ人工種苗の当歳時における放流効果と最適放流方法. 日水誌 2005; 71: 805-814.
- 2) 松村靖治: アリザリン・コンプレクソン並びにテトラサイクリンによるトラフグ *Takifugu rubripes* 卵および仔稚魚の耳石標識. 日水誌 2005;71:307-317.
- 3) 松村靖治: トラフグ *Takifugu rubripes* 人工種苗における胸鰭切除標識の有効性. 長崎水試研報 2001; 27:17-22.

(担当: 松村)

## 18. 資源を育む長崎の海づくり事業

松村 靖治・渡邊 庄一  
村瀬 慎司・鈴木 洋行

本事業は、沿岸重要魚種であるトラフグ資源を回復させることを目的に、平成16年度から有明海において大量の種苗放流を行い、近隣県と連携した効果調査を実施している。平成20年度からは橘湾と有明海域でホシガレイ、対馬海域でアマダイについて資源を回復するための放流技術に関する調査を実施している。

### I トラフグ

本年度は有明海当歳魚に加え、外海域1～4歳魚の効果と有明海産卵親魚2～4歳魚の放流効果について推定した。

#### 1. 標識放流の概要

放流に用いた種苗は、長崎県漁業公社で種苗生産された人工種苗である。種苗には500,000尾全数について耳石標識(ALC)、半数の250,000尾に外部標識として視認性が高い胸鰭全切除(左側)標識を施し、平成20年6月17日～7月31日に計14回に分けて島原市、多比良港に放流した。平均全長は76.5mm(71.1～90.3mm)であった。(表1)

表1 放流結果

	放流日	放流場所	放流尾数	放流サイズ(mm)	標識
1	6月17日	島原市	25,000	75.3	ALC耳石標識
			20,000	72.5	左胸鰭切除+ALC耳石標識
2	6月18日	島原市	25,000	71.1	ALC耳石標識
			25,000	71.2	左胸鰭切除+ALC耳石標識
3	6月20日	島原市	13,000	75.7	ALC耳石標識
			20,000	72.1	
			25,000	76.1	左胸鰭切除+ALC耳石標識
4	6月26日	島原市	7,000	77.9	ALC耳石標識
			20,000	78.6	左胸鰭切除+ALC耳石標識
			20,000	72.5	ALC耳石標識
5	7月10日	島原市	25,000	73.9	
			25,000	72.1	
6	7月11日	島原市	25,000	74.5	ALC耳石標識
			25,000	72.5	
7	7月14日	島原市	20,000	74.7	左胸鰭切除+ALC耳石標識
8	7月15日	島原市	20,000	75.3	左胸鰭切除+ALC耳石標識
9	7月16日	島原市	20,000	75.2	左胸鰭切除+ALC耳石標識
10	7月17日	島原市	20,000	78.8	左胸鰭切除+ALC耳石標識
11	7月23日	多比良港	20,000	79.6	左胸鰭切除+ALC耳石標識
			20,000	88.4	左胸鰭切除+ALC耳石標識
12	7月29日	島原市	20,000	90.3	左胸鰭切除+ALC耳石標識
13	7月30日	島原市	20,000	82.7	左胸鰭切除+ALC耳石標識
14	7月31日	島原市	20,000	80.9	ALC耳石標識
			20,000	81.1	
合計又は平均			500,000	76.5	

#### 2. 有明海における当歳魚の放流効果調査

当歳魚で漁獲される放流魚について漁獲実態調査と追跡調査を実施し、効果を推定した。

#### 方 法

**漁獲実態調査** 9～1月に5市場3漁協を対象に、統計資料の聞き取りや水揚伝票により月別・市場別に漁獲尾数、漁獲量、漁獲金額を集計し基礎資料とした。

**追跡調査** 当歳魚が水揚げされる全市場において、胸鰭切除標識を指標とした放流魚の混獲率調査と市場で無作為に抽出した標本を購入した。標本については、胸鰭切除標識と耳石標識の有無から放流魚の判別を行った。これらのデータを基に月別・市場別(i市場j月)毎に放流魚の混獲率を求めた。なお集計単位は月別・市場別を基本としたが、漁場や漁業種別を考慮し、島原市漁協と近隣3市場、布津町漁協と有家町漁協はそれぞれ1集計単位として取り扱った。このようにして得られた放流群毎の混獲率に1市場毎(又は集計単位毎)の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求めた。この値に月別平均魚体重を乗じて回収重量、月別平均単価を乗じて回収金額を推定した。

$$R_{ij} = \frac{y_{ij}}{n_{ij}}$$

$$Y = \sum_i \sum_j R_{ij} X_{ij}$$

$$Y_R = \frac{Y}{N} \times 100$$

$$E = \sum_i \sum_j Y_{ij} C_{ij}$$

$R_{ij}$ : i市場j月の混獲率

$y_{ij}$ : i市場j月の標識魚の尾数

$n_{ij}$ : i市場j月の調査尾数

$X_{ij}$ : i市場j月の漁獲尾数

Y: 標識魚の回収尾数

$Y_R$ : 回収率

N: 放流尾数

E: 標識魚の回収金額

$C_{ij}$ : i市場j月の1尾あたりの平均単価

## 結 果

**漁獲実態調査** 本年度の有明海における当歳魚の漁獲尾数は72,400尾となり、昨年1)を若干上回った(対前年比113%)。総漁獲量は11.4t、総漁獲金額は14,616千円であった。

**追跡調査** 当歳魚の調査尾数は計6,760尾となり、標本抽出率は9.3%であった。これらの標本から合計1,843尾の標識魚が得られた。放流効果の各指標(混獲率、回収尾数、回収率、回収金額)の推定値を表2に示した。

表2 放流効果指標

混獲率(%)	回収尾数	回収率(%)	回収重量(kg)	回収金額(千円)
28.1	20,632	4.1	3,145	4,076

混獲率は28%と有明海資源の4分の1以上を占めた。回収率は4.1%と推定され、この値は作年度<sup>1)</sup>と同等の値であったが、過去の同サイズにおける平均的な回収率15%<sup>2)</sup>を大幅に下回った。この原因としては漁獲努力の低下の他、尾鰭の欠損等種苗の健全性が考えられ、今後の課題として残された。これによる回収金額は4,076千円を示した。

### 3. 外海域における放流効果調査

10月以降に五島灘等の外海域で漁獲加入が予想される平成16年～19年度放流魚の1～4歳を対象に山口、福岡、佐賀県との連携により漁獲実態調査と追跡調査を実施し、効果を推定した。

#### 材 料

**追跡調査** 長崎県の大瀬戸町漁協、志々伎漁協、館浦漁協から入荷がある福岡魚市場において1～5回/月の頻度で調査を実施した。調査は水揚げされた全数について全長測定と左胸鰭切除標識の有無について行った。これに佐賀県の鎮西町漁協、福岡県の鐘崎漁協、山口県の南風泊魚市場での同様の調査結果を加え、生産県別・月別(i市場j月)毎の混獲率を求め、この推定値に漁獲実態調査で得られた生産県別漁獲尾数を乗じて回収尾数を求めた。さらにこの値に標識魚の平均魚体重と生産県別に求めた平均単価を乗じて回収金額を推定した。

$$R_{ij} = \frac{y_{ij}}{n_{ij}}$$

$$Y = \sum_i \sum_j R_{ij} X_{ij}$$

$$Y_R = \frac{Y}{N} \times 100$$

$$E = \sum_i \sum_j R_{ij} X_{ij} W_{ij} C_{ij}$$

$R_{ij}$ : i生産県j月の混獲率

i: 4県(長崎、佐賀、福岡、山口)

$y_{ij}$ : i生産県j月の標識魚の尾数

j: 10～3月

$n_{ij}$ : i生産県j月の調査尾数

$X_{ij}$ : i生産県j月の漁獲尾数

Y: 標識魚の回収尾数

$Y_R$ : 回収率

N: 放流尾数

E: 標識魚の回収金額

$W_{ij}$ : i生産県j月の標識魚の平均重量

$C_{ij}$ : i生産県j月の平均単価

## 結 果

**追跡調査** 4県を合計した調査の実施状況を表3に示した。10月から3月までに合計8,879尾を調査した結果、計713尾の胸鰭切除標識魚が確認された。全長組成から平成16年度放流4歳魚が56尾、平成17年度放流3歳魚が117尾、平成18年放流2歳魚が248尾、平成19年放流1歳魚が292尾と推定された。

表3 市場調査実施状況

調査月	調査尾数	標識魚
10月	114	8
11月	180	15
12月	1,025	73
1月	3,161	271
2月	3,316	257
3月	1,083	89
計	8,879	713

放流効果の各指標(回収尾数、回収率、回収重量、回収金額)を表4に示した。4放流群を合計した回収重量は4,749kg、回収金額は32,792千円となり、効果は長崎県の他に近隣3県に及んだ。

表4 放流効果指標

放流年	回収尾数	回収率 (%)	回収重量 (kg)	回収金額 (千円)
16	212	0.04	655	4,749
17	449	0.09	935	6,329
18	900	0.17	1,788	12,086
19	1,181	0.23	1,371	9,628
計	2,742	—	4,749	32,792

### 3. 有明海における産卵親魚の放流効果調査

4～5月に有明海湾口に産卵回帰<sup>3)</sup>が予想される平成16年～18年度放流魚の2～4歳魚を対象に漁獲実態調査と追跡調査を実施し、効果を推定した。

#### 材 料

追跡調査 長崎県の西有家町漁協他2漁協と熊本県天草漁協において、水揚げされた全数について全長測定と左胸鰭切除標識の有無について行った。推定された混獲率に漁獲実態調査で得られた全5漁協の漁獲尾数を乗じて回収尾数を求めた。さらにこの値に標識魚の平均魚体重と平均単価を乗じて回収金額を推定した。

#### 結 果

追跡調査 4漁協で計1,885尾から計261尾の左胸鰭切除標識魚が確認された(混獲率14%)。放流効果の各指標(回収尾数, 回収率, 回収重量, 回収金額)を表5に示した。3放流群を合計した回収重量は1,224kg, 回収金額は4,104千円であった。

表5 放流効果指標

放流年	回収尾数	回収率 (%)	回収重量 (kg)	回収金額 (千円)
16	198	0.04	442	1,481
17	452	0.09	782	2,623
18	292	0.05	356	1,195
計	650	—	1,224	4,104

(担当：松村)

## II. ホシガレイ

### 1. 標識放流の概要

ホシガレイの放流効果を明らかにするため、長崎県漁業公社産の種苗を用い、ALC耳石標識を施して、平成20年4月10日雲仙市瑞穂町地先に50,000尾(平均全長29.9mm)の放流を行った。

## 2. 漁獲実態調査

### 方 法

有明海における漁獲量は、4～6月の島原漁協等の水揚げ伝票等により集計した。一方、橘湾における漁獲量は、1～3月の橘湾東部漁協等の3漁協の漁獲統計を集計した。

### 結 果

平成20年4～6月の有明海におけるホシガレイの漁獲量は108kgで、前年比の44.0%、過去5カ年平均の12.6%と非常に低位であった。一方、平成21年1～3月の橘湾における漁獲量は432kgで、前年比の92.4%、過去5カ年平均の44.1%であった。

### 3. 放流魚追跡調査

#### 方 法

有明海および橘湾周辺の漁協等に水揚げされたホシガレイを全数あるいは一部買い取り、耳石標識のサイズと輪数から放流群を判別した。

#### 結 果

平成20年4～5月にかけて、島原漁協および西有家町漁協等に水揚げされたホシガレイ37尾(全長:219～535mm, 体重:172～2,416g)を調査した結果、22尾(全長:219～444mm, 体重:172～1,351g)が放流魚で混入率は59.5%であった。一方、平成21年1～3月にかけて、橘湾東部漁協や長崎市たちばな漁協等に水揚げされたホシガレイ349尾(全長:225～595mm, 体重:116～3,555g)を調査した結果、61尾(全長:225～510mm, 体重:116～1,741g)が放流魚で混入率は17.5%であった。また、平成21年1～2月に熊本県天草漁協牛深支所に水揚げされたホシガレイ10尾(全長:328～420mm, 体重:400～1,009g)を調査した結果、3尾(全長:328～350mm, 体重400～497g)が放流魚であった。それぞれの放流魚の放流群別再捕尾数の内訳は、表6のとおりであった。

表6 放流群別再捕海域別再捕尾数

放流年月	放流場所	放流サイズ	再捕海域		
			有明海	橘湾	天草
H17.3	南島原市西有家	20mm	0尾	2尾	0尾
H17.4	南島原市西有家	30mm	0尾	2尾	0尾
H18.3	南島原市西有家	26mm	3尾	26尾	1尾
H18.5	雲仙市瑞穂	34mm	5尾	12尾	0尾
H18.7	南島原市西有家	96mm	1尾	1尾	0尾
H19.3	雲仙市小浜（橘湾）	30mm	0尾	2尾	0尾
H19.4	南島原市西有家	40mm	8尾	7尾	0尾
H19.4	熊本県玉名市	40mm	5尾	7尾	2尾
H20.3	雲仙市小浜（橘湾）	30mm	0尾	2尾	0尾
合計			22尾	61尾	3尾

(担当：村瀬)

### III. アカアマダイ

#### 1. 標識放流の概要

効果的な放流時期を検討するため、平成20年3月放流群と同じ場所・方法により、4月に人工種苗（平成19年10月当水試産）を放流した（表7）。

表7 アカアマダイの標識放流試験

放流日	平均全長 (mm)	放流尾数	腹鳍切除
H20.3.26	99	10,000	左
H20.4.17	104	11,300	右
計		21,300	

#### 2. 放流魚追跡調査

##### 方 法

放流魚の成長や生残状況を把握するために、放流漁場周辺において釣調査、延縄調査および刺網調査による再捕を試みた。また、平成18、19年度放流群の追跡のため、豆～小銘柄の漁獲物（体重300g以下）を収集した。

### 結 果

延縄調査および刺網調査で漁獲された62尾（平均全長235 - 440mm）及び漁協に水揚げされた漁獲物337尾（平均全長222 - 285mm）の放流標識の有無を調査したが、放流魚の再捕は無かった。

釣調査で、平成20年放流群7尾（平均全長126 - 162mm）が再捕された。このうち5尾が4月放流群、2尾が3月放流群であった。今後も、追跡調査を継続し、放流手法の検討を行う予定。

(担当：渡邊)

### 文 献

- 1) 長崎県. 平成19年度長崎県総合水産試験場事業報告, 長崎県, 長崎, 2008; 56-58.
- 2) 松村靖治. 有明海におけるトラフグ人工種苗の当歳時における放流効果と最適放流方法. 日水誌 2005; 71: 805-814.
- 3) 松村靖治. 有明におけるトラフグ Takifugu rubripes 人工種苗放流魚の産卵回帰時の放流効果. 日水誌 2006; 72:1029-1038.



## 19. 大村湾サザエ成熟調査

村瀬 慎司・渡邊 庄一  
鈴木 洋行・松村 靖治

閉鎖性が強い大村湾のサザエは、他海域のサザエと比較して漁獲サイズが小型であり、成熟生態等が異なることが考えられる。そこで、GSI（生殖腺指数）および生殖腺の組織観察により、産卵期における生殖腺の成熟状況を把握し、大村湾に生息するサザエの成熟生態を明らかにする。

### 1. GSIの推移

#### 材料と方法

大村湾におけるサザエのGSIの推移を明らかにするため、大村市地先のサザエを月に1度の頻度で20個前後購入し、殻高、殻付き重量、軟体部重量および殻蓋長径を測定するとともに、軟体部を10%中性ホルマリンで固定し、GSIを求めた。また、外海産のサザエとの比較のため、新上五島町地先のサザエも同様に購入し、GSIを求めた。なお、GSIは次式により求めた。

$$GSI = 100 \times GW / (BW - GW)$$

GW：生殖腺重量（g）、BW：軟体部重量（g）

#### 結 果

大村市地先においては4月下旬からGSIの上昇が見られ、5月下旬と7月上旬に最も高い値が見られたことから、産卵盛期は6月と考えられた。一方、新上五島町地先においては3月上旬からGSIの上昇が見られ、7月上旬にピークが見られたことから、産卵盛期は7月と考えられた。

### 2. 産卵期におけるサイズ別GSI

#### 材料と方法

大村湾に生息するサザエの産卵期におけるサイズ別GSIを明らかにするため、平成20年6～8月に大村市今津地先および長崎市琴海尾戸地先において、それぞれ4回と2回、外海のサザエとの比較のために平成20年7月に新上五島町道土井地先において1回、潜

水により無作為にサザエを採捕し、殻高、殻付き重量、軟体部重量および殻蓋長径を測定するとともに、軟体部を10%中性ホルマリンで固定し、GSIを求めた。また、最もGSIが高かった調査時の個体については、生殖腺の発達段階を観察した。なお、生殖腺の組織観察により雌雄が判別できた個体について、下記のとおり藤井<sup>1)</sup>に従って、放出期、回復期、成長期、成熟期の発達段階に分類した。

放出期：生殖腺は雌雄ともに成熟細胞の放出によって多くの間隙が見られる。

回復期：生殖腺内は依然として間隙が多いが、生殖腺上皮には雌は卵原細胞、染色仁期卵が、雄では精原細胞、精母細胞が層状に増殖している。

成長期：生殖腺内には間隙は殆ど見られず、一連の発達過程の細胞が認められる。

成熟期：生殖腺内は成熟細胞で満たされている。

#### 結 果

産卵期におけるサイズ別GSIは、いずれの地先においてもサイズが大きいほどGSIが高い傾向が見られた。また、新上五島町道土井地先の小型個体のサンプルが少なく比較ができないが、大村湾における両地先間では、サイズ別GSIに差は見られず、生殖腺の発達段階についても差は見られなかった。

(担当：村瀬)

#### 文 献

- 1) 藤井明彦：対馬沿岸におけるサザエの資源生物学的研究．長崎水試研報 24, 69-115(1998).

## 20. ヒラメ資源回復共同放流推進事業

村瀬 慎司・鈴木 洋行  
渡邊 庄一・松村 靖治

本県の重要な漁獲対象資源であるヒラメの資源回復を図るため、県内における効果的な放流手法を確立するとともに、関係県との共同放流に向けた放流効果の推定を目的とする。

### 1. 標識放流の概要

**標識作業および標識の残存** 放流種苗の鰭切除標識作業にあたり、標識作業の計画や標識単価の検討材料とするため、標識作業時間の把握を行った。ハサミを用いて胸鰭切除をした場合の作業性は1人1時間あたり平均541尾(452～701尾)であり、彫刻刀を用いて背鰭切除をした場合と、背鰭と尾鰭上部の2ヶ所を切除した場合の作業性は1人1時間あたりそれぞれ平均667尾(426～1,056尾)、489尾(435～574尾)であった。また、鰭切除魚の標識の残存を確認するために飼育した結果、鰭切除痕の確認は容易であった。

**標識放流** 平成20年度は表1のとおり、放流海区ごとに各栽培漁業推進協議会により標識部位を変えた標識放流が実施された。

表1 標識放流結果

栽培協名	標識放流尾数	放流時期	放流サイズ	標識
大村湾	50千尾	6～7月	70mm	尾鰭上部
橘湾	40千尾	3月	79～81mm	尾鰭下部
西彼地域	156.5千尾	2～3月	60～100mm	しり鰭
県北地域	111.5千尾	4月、6月	70～150mm	胸鰭、背鰭+しり鰭
五島列島	70千尾	6～7月	150～200mm	腹鰭、しり鰭+尾鰭上部
志岐	40千尾	7月	88mm	しり鰭+尾鰭下部
有明海	30千尾	4月	113mm	背鰭+ALC

### 2. 漁獲実態調査

放流効果推定の基礎資料とするため、県内におけるヒラメの漁獲実態の整理を行った。

#### 方 法

農林統計年報を用いて、県内におけるヒラメの漁獲量の推移や海区別、漁業種類別漁獲量の整理を行った。

### 結 果

過去20年間の漁獲量は352～645トンで推移しており、平成13年以降は300トン台と低位であったが、平成18年は459トンと増加している。海区別に見ると、過去20年間北松と西彼海区で全体の50%以上を占めており、平成18年は北松45%、五島12%、西彼11%、有明海10%で全体の79%を占めている。漁業種類別に見ると、過去20年間刺網が全体の60%以上を占めており、平成18年は刺網64%、定置網14%、釣り9%、小型底びき網5%で全体の92%を占めている。

### 3. 放流効果調査

**体色正常個体と白化個体の生残比較** ヒラメ種苗の正常個体と白化個体の放流直後の生残を比較するため、追跡調査による再捕尾数の比較を行った。

#### 方 法

ヒラメ種苗を正常個体と白化個体に選別し、それぞれ背鰭切除+ALC、背鰭+尾鰭上部の2ヶ所切除+ALCを装着して、4月22日にそれぞれ22千尾(平均全長112mm)、6千尾(平均全長117mm)を島原市安中地先に同時に放流した。その後、放流翌日から37日目まで合計6回、ソリネットを用いて追跡調査を行った。なお、種苗は有明海栽培漁業推進協議会のものを使用した。

### 結 果

放流時の白化個体の割合は21.0%であり、放流後3日目までは放流時と同じ割合で白化個体の再捕が見られたが、放流後8日目には再捕個体に占める白化個体の割合は13.3%に減少し、放流後16日目以降の調査では、白化個体の再捕が見られなくなった(表2)。

表2 島原市安中地先における追跡調査による再捕結果

月日	放流後経過日数	正常個体	白化個体	白化個体の割合
4月22日	0	22千尾(放流)	6千尾(放流)	21.0%
4月23日	1	30尾	8尾	21.1%
4月25日	3	88尾	26尾	22.8%
4月30日	8	39尾	6尾	13.3%
5月8日	16	12尾	0尾	0%
5月16日	24	4尾	0尾	0%
5月29日	37	1尾	0尾	0%

**放流種苗の分散** ヒラメ種苗の放流直後の分散を把握するため、追跡調査を行った。

#### 方 法

3月5日に雲仙市千々石、3月9日に南島原市加津佐にそれぞれ8千尾(平均全長81mm, 平均全長79mm)ずつ放流した。その後、雲仙市千々石では放流後2日目から19日目まで合計4回、南島原市加津佐では放流後2日目から17日目まで合計3回、ソリネットを用いて追跡調査を行った。なお、種苗は長崎市水産センターで生産され、尾鰭下部カットが施された橘湾栽培漁業推進協議会のものを使用した。

#### 結 果

雲仙市千々石では、放流後2日目に放流場所から幅

100mの範囲内で17尾、5日目には幅200mの範囲内で21尾の再捕が見られたが、12日目以降再捕尾数が極端に減少した。一方、南島原市加津佐では放流後2日目から幅100mの範囲内で7尾、10日目には幅200mの範囲内で4尾の再捕が見られたが、17日目には再捕が見られなかった。

**市場調査** ヒラメの放流効果を推定するために、ヒラメが水揚げされる市場においてヒラメの漁獲物調査を行った。

#### 方 法

12月からヒラメが水揚げされる市場において、水揚げされたヒラメの全長測定および色素異常や鰭カット標識痕の有無の確認を行った。

#### 結 果

12～3月にかけて、県内の各市場に水揚げされたヒラメ2,182尾を調査した結果、色素異常が確認されたヒラメは227尾(混入率10.4%)であったが、今年度、各栽培漁業推進協議会が鰭切除を施して放流したヒラメについては検出されず、まだ漁獲に加入するまで成長していないと考えられた。

(担当：村瀬)

## 21. 再生産力の向上を目的としたアワビ類の資源管理・増殖技術の開発 (新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業)

渡邊 庄一・松村 靖治  
鈴木 洋行・村瀬 靖治

本県のアワビ類漁獲量は著しく減少し、この一因として再生産力の低迷が考えられている。また、アワビ類親貝が高い密度で分布しなければ、再生産力を効果的に発揮できないと考えられており、高い漁獲圧はアワビ類生息密度の低下を招き再生産力の低迷に繋がっている可能性がある。そこで、モデル海域を長崎県小値賀町に設定し、同海域で行われている素潜り漁業の資源解析を試み、再生産を保証する資源管理技術の開発を目的とする。

### 1. 漁業実態調査

2008年は2.4t（操業日数：12日，延操業者数：608人，CPUE：3.96kg/人，前年前期比65%）と2006年に次ぐ最低値で終了した（図1）。本年の漁獲上限は当初3tと設定していたが，漁獲目標前に終了した。

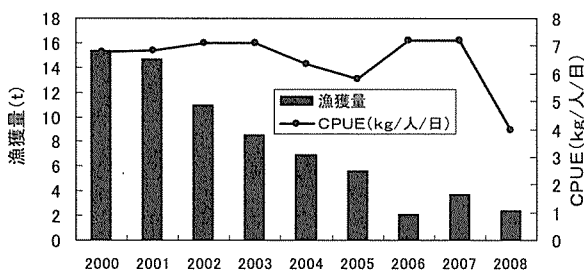


図1 アワビ漁獲状況の推移

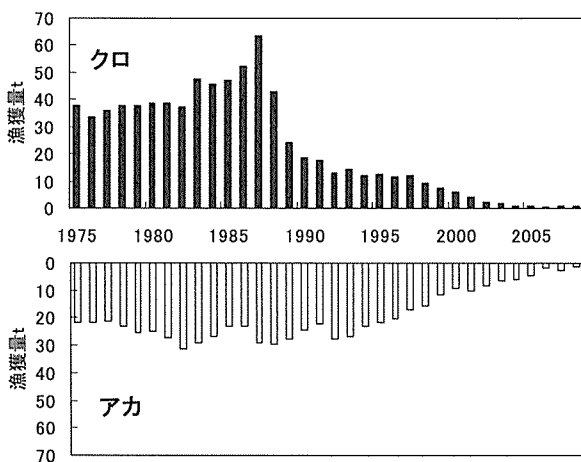


図2 アワビ種類別漁獲量の推移

2008年を種類別に見ると，アカ（メガイアワビとマダカアワビ）は1.5t（前年比53%），クロ（クロアワビ）は0.9t（前年比105%）であった。クロは1987年の63t以降，アカは1992年の28t以降減少傾向が続いている（図2）。

### 2. 成熟調査

#### 方法

成熟期と考えられる11月19日にクロアワビ30個体，メガイアワビ30個体の標本を収集した。標本は，殻長，殻付き重量，軟体部重量および生殖腺重量を測定しGSIを求めた。さらに成熟状況を確認するため，生殖腺の組織学的観察と雌の卵数を計数した。

#### 結果

クロアワビは，28 / 30 個体の成熟が確認された。メガイアワビは，10 / 30 個体の成熟が確認され，成熟個体のGSIと卵数は少なかった（表1）。今後さらに，生物学的知見や資源特性値のデータを集積し，資源解析予定。

（担当：渡邊）

表1 成熟調査結果

種類	個数	平均殻長 (mm)	GSI	平均卵数
クロアワビ	30	128	5.7	128万個
メガイアワビ	30	124	0.3	3万個